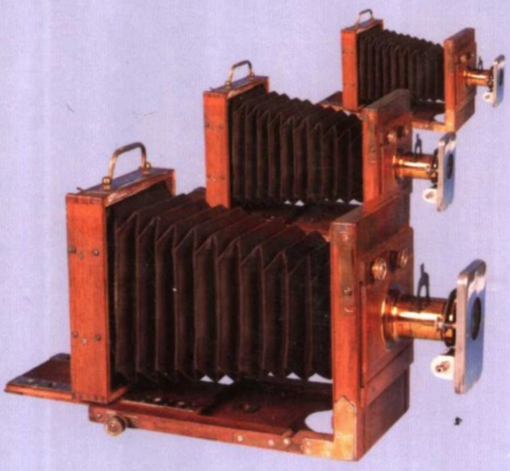
攝影史話

吴 钢著

中国摄影出版社

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com



ISBN 7-80007-955-4

9 787800 079559 >

ISBN 7-80007-955-4/J·955

定价：60元

攝影史話

吴　钢著

中国摄影出版社

前　言

如何能够把眼睛看到的美好景物固定住，是人类数千年来的梦想。这一梦想，被法国人尼埃普斯和达盖尔实现了。法国政府在距今 160 多年前的 1839 年 8 月 19 日，在法兰西学院正式宣布了摄影术的诞生。

旅法中国摄影家吴钢先生，15 年来潜心于研究摄影发展历史，发表过许多介绍摄影发明家和古典摄影器材的文章。更于 2000 年，组织策划了法国摄影博物馆珍藏的古老照相机在北京展出。这些 100 多年前的老爷照相机，是第一次踏上中国的土地，也是法国和中国的文化交流当中的一件非常有意义的活动。

吴钢先生，在职业摄影的繁忙工作之余，写出了这本介绍摄影历史的书籍《摄影史话》，其中，介绍了摄影术发明之前的两千多年时间里，世界各国的科学工作者对摄影光学和化学方面的初步探索，也着重介绍了法国伟大的科学家、发明家尼埃普斯和达盖尔的故事，以及他们对摄影术的发明所做出的努力和贡献；还介绍了摄影发明初期的一些重要发明家和摄影技术发展的各个重要阶段。通过这本书，可以使读者了解到在摄影术发明和发展的漫长的历史中，各个历史时期的主要发明人和技术、器材上的不断改进和完善。

我作为吴钢先生的老朋友，也作为摄影术诞生地的法兰西艺术院的领导，衷心祝贺吴钢先生《摄影史话》的出版，也祝愿他在摄影史学研究上，取得更大的成就。

欧德里夫

Arnaud d'HAUTERIVES

法国法兰西学院艺术院终身常务秘书长

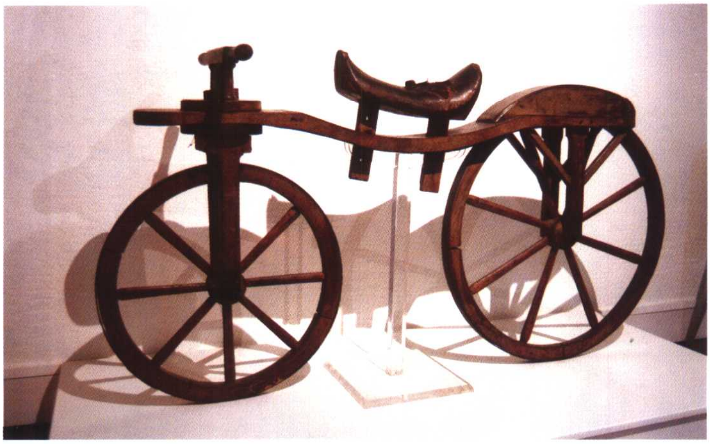
目　录

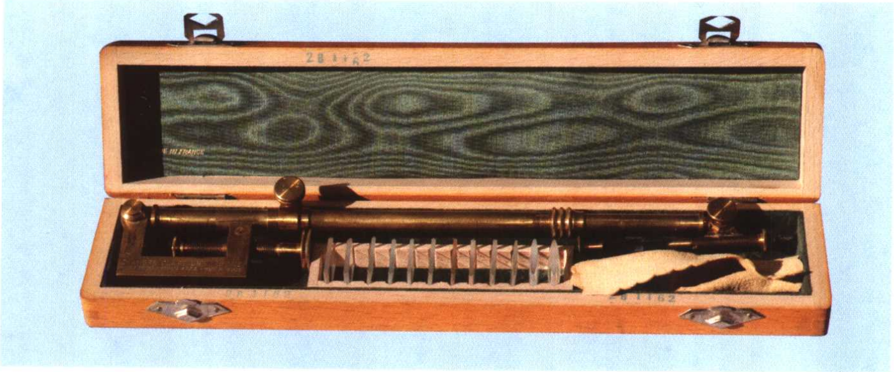
前言

第一章　从小孔成像到黑盒子 …… 1
第一节 摄影光学的探索 …… 2
第二节 摄影化学的探索 …… 10

第二章　摄影术的发明 …… 19
第一节 尼埃普斯兄弟 …… 20
第二节 从石版画到第一张照片 …… 28
第三节 透景画家达盖尔 …… 46
第四节 尼埃普斯与达盖尔的合作 …… 60
第五节 摄影术诞生 …… 74
第六节 达盖尔法摄影术 …… 86

第三章　摄影术发明之争 …… 101
第一节 贝亚尔和菲弗的纸上摄影 …… 102
第二节 塔尔波特的克罗法 …… 108
第三节 摄影术发明之争 …… 114





第四章摄影术的萌芽阶段 ········· 125

第一节 摄影术的迅速发展和传播 ········· 126

第二节 摄影术迅速蔓延到世界 ········· 134

第三节 最早的中国照片 ········· 144

第五章　湿版火棉胶 ········· 151

第一节 从鸡蛋清到火棉胶 ········· 152

第二节 火棉胶感光片的制作和拍摄 ········· 162

第三节 从火棉胶玻璃版负片到正片 ········· 174

第四节 摄影从室内走向室外 ········· 180

第六章 干版火棉胶 ········· 191

第一节 蛋清干版火棉胶 ········· 192

第二节 像纸的改进 ········· 200

第三节 从鞣酸火棉胶到明胶 ········· 208

第四节 从纸质干版到胶卷 ········· 218

第七章 摄影的发展和应用 ········· 235

第一节 立体摄影 ········· 236

第二节 阳光放大机 ········· 248

第三节 摄影在科技上的应用 ········· 260

第四节 摄影在邮政中的特殊贡献 ········· 274

第五节 彩色摄影 ········· 280

第六节 第一位艺术摄影家纳达尔 ········· 294

后记 ········· 308

第一章 从小孔成像到黑盒子

如何能够固定住眼睛里看到的万千景象，是人类数千年来的梦想。在摄影诞生的漫长的历史进程中，有无数的先驱做出了不懈的努力。他们的工作，就像是为“摄影”这座高楼挖地基、打基础。我们现在回过头来看，他们的发明成果虽然被深深地埋在地下，但是没有他们不懈的、长期的努力，也不会有后来摄影术的发明。传统摄影是由光学和化学两部分技术构成的，我们现在就从摄影发展的源头说起，分别介绍历史上与摄影有关的光学家和化学家，以及他们对摄影术的发明所做出的贡献。

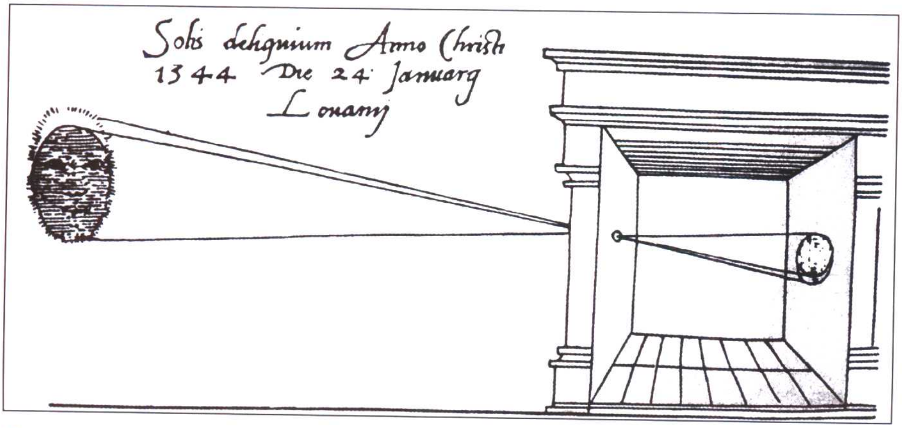
第一节 摄影光学的探索

人类对摄影术的探索在史前就有了。值得我们中国人骄傲的是，许多西方近现代的关于摄影历史的文章里都提到了中国的哲学家墨子(墨翟，公元前476～前396年)，称他是摄影光学理论和实践的开创者。这一点，已经毫无争议地得到了世界摄影史学界的权威人士的一致认同。

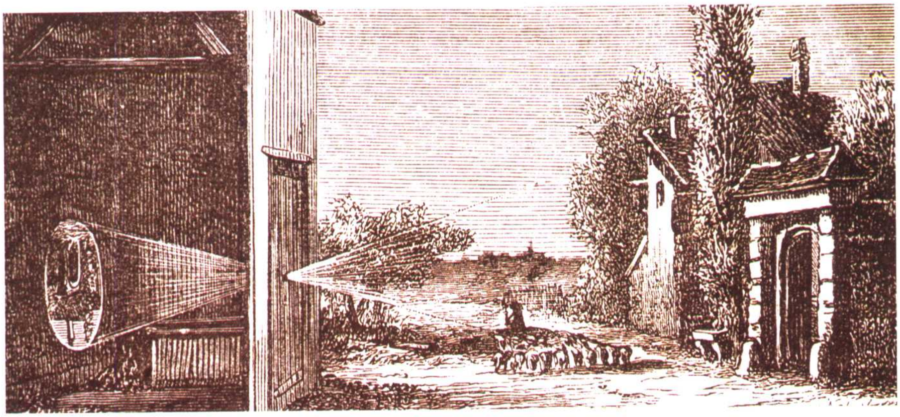
西方的史学家认定，早在公元前400多年，墨子就观察到小孔成像的现象，他们把这种现象称作："封闭的房子中的宝藏"。墨子在他的《墨子·经下》中论述："景到，在午有端；与景长，说在端"。西方学者认为这一论述是，墨子观察到了一个明亮的物体可以通过光束，经过一个小孔从另一端射出来，会在黑暗房间内的对面墙壁上形成倒置的影像。

西方人评价墨子观察到的现象："一个人被照亮以后，就像是他自身能发出光来一样。""物体的下部分，在另一端的影像中变成上部分，物体的上部分，在影像中变成下部分。"墨子的论述是："足敝下光，故成景于上；首敝上光，故成景于下。"(《墨子·经下》)。后来的清人邹伯奇在《格术补》中注释道："密室小孔，漏光必成倒景。云鸟东飞，其影西逝。"

他们还认定，是墨子最早发现了"在一面凹面的反光镜形成的影像可大可小。影像的大小和摆放镜子的距离有关系。但是凸面反光镜，只能形成一种大小的影像。"因为墨子著述："鉴低，景，一小而易，一大而缶。说在中之外，内。""鉴团，景一，天而必正，说得在。"(《墨子·经下》)。



▲图1-1 1344年，人们用小孔成像的原理来观察日蚀现象。



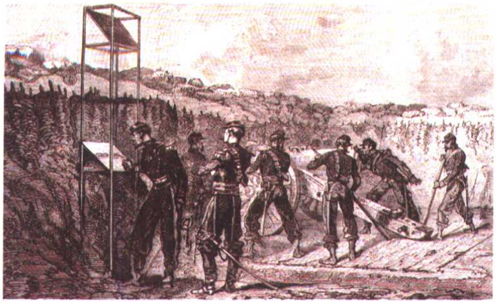
▲图 1-2 外面的景物通过小孔，可以在黑暗的室内的墙壁上结成影像。

墨子对这些光学现象的描述，是有史以来对小孔成像的最早的研究和论著，也是中国人对摄影光学理论的重大贡献。它不但为摄影的发明奠定了理论基础，也是现代摄影、甚至是现在的飞速发展的数码影像的光学理论基础。但是遗憾的是，在后来的一千多年时间里，再也没有中国人关于摄影方面的记录。直到 9 世纪末 10 世纪初，西方才记载了两位中国人 Tuan Cheng 和 Yu Chao Lung 在一座塔里面，用这个方法显示出了影像。

绝大多数的西方史学家都认为，在人类历史上，有理论有时间并且有文字记载的摄影发明者中，墨子是探索光学成像原理的第一人。只有少数学者，找到一条关于摄影术的更早的记载：1850 年，朗亚尔德先生(Austen Lanyard，1817～1894)在西亚古国的首都 NIMROD 的遗址上(现在叫 KALHON 的地方)，挖掘出土了一面单面凸透镜，推定生产的年代是公元前720到公元前705年间。

在墨子关于小孔成像的理论推出 100 多年后，也就是公元前 300 年，希腊学者亚里士多德(Aristote，前384～前322年)也在他的著作《疑问》中说到："如果在一个没有窗户的房子里有一个小孔，小孔对面的墙上有一幅倒转的画面，这个画面就是外面的景色。"

同一时代，希腊的伟大的数学家欧几里德(Euclide 约公元前 330～前 275)，也在亚里士多德的基础上，进一步发现了立体效果："眼睛看到的光是圆锥形的。这个圆锥形是分开的。之所以看出哪种立体的凸出的感觉，是因为两只眼睛看到的图像不一样。"在他的著作《光学》中，有好几处说到"眼睛看到的线是平行的，从眼睛看阳光下的物体的形状，是圆锥状的，他的顶端在眼睛上，底



▲图 1-3 士兵作战时，通过 45 度反光镜折射，观察敌方的行动。

部是所看见的物体。”欧几里德还认为“光是从眼睛里发射出来的。”

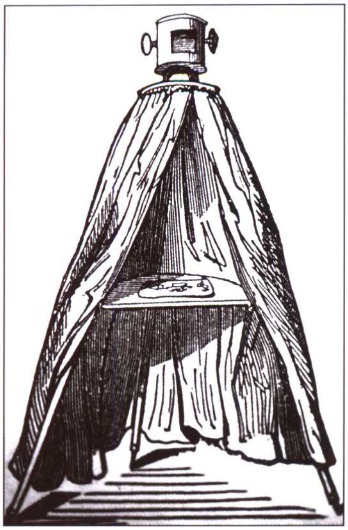
公元820年，巴格达的玛姆恩(Ai Mamoun)写文章说，有一个中国人叫 Ychang Lin，通过光的投影得出一个影像，也可能是一个影子，或者是一个画在透明物体上的画图。这个光可能是一盏油灯。但是当时的人们并没有重视这个发现。

▲图 1-4 根据折射的原理，1790年法国制作的帐篷式描画器。吴钢摄影

公元 1000 年，埃及 Caire 市的阿尔哈赞(Alhazen)开始研究黑盒子，并且说到黑盒子上的孔的直径的大小与得到的图像的变化有关，也就是与景深有关。这个人在他的书中写到。“如果太阳光在日食的时候，光线通过小孔可以射到对面的平面上，形成影像。孔要很小，影像才能显现出来。孔大了，影像也扩大，但是如果孔太大，影像就消失了。如果孔是圆的，平面上的光影也是圆的，孔是方的，光影也是方的。”他的这段文字是1910年在伦敦的印度图书馆里发现的。

阿尔哈赞的主要著作有《光学论》，对科学的发展影响很大，而且这一影响一直持续到到17世纪。在他的书里，他的理论和我们前面介绍过的欧几里德是相反的，阿尔哈赞说，光线是平直的，从物体到眼睛都是直的。他还研究了透视法，研究了双眼视觉，说到了视觉对颜色的感受。还研究了眼睛的各个部位，比如眼球、眼角、瞳孔……。他说：外界光线的变化引起瞳孔的变化；他还认为所有的光亮的物体，都是光把它照亮的，光都是向所有的方向射去的。我们每一个看到的点，都是眼睛里的一个点。

▲图 1-5 帐篷式描画器的镜头部分，内部装有45度反光镜。吴钢摄影



▲图 1-6 帐篷式描画器示意图。

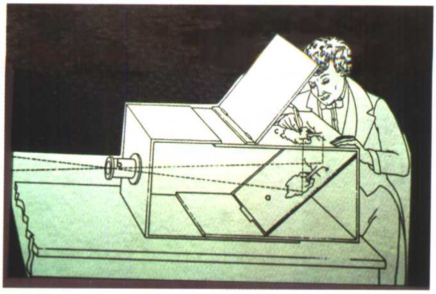
英国的哲学家 R · 培根(Roger Bacon, 1214～1294)，在 1267 年写到了一个没有窗户的屋子，开一个小孔，通过小孔可以看到日食。可惜他在1294 年被处死，罪名是施行巫术，惑众害人。

意大利文艺复兴时期的著名画家达 · 芬奇(Leonard de Vinci，1452～1519)，不但在绘画上为世人留下了不朽的作品，也在摄影上做出过突出的贡献。达 · 芬奇在 1490 年做了一个可以手持的小型黑盒子，上面有一个小小的针孔镜头，他对这个小黑盒子做过详细和准确地描述。

在意大利，医生、数学家和哲学家卡尔达诺(Girolamo Cardano，1501～1576)，于 1550 年第一次使用玻璃镜片制作了一个小的双面凸的透镜，放在一个黑盒子里观看效果。他在他的《根本问题》书里写到过这一点。不过，这位想像过于丰富的光学家非常认真执着地为耶稣算命，因此被指称是异端邪教而被关押起来。后来他于1576年自杀身亡。

▶图 1-7 1820 年法国生产的“黑盒子”，又称描画箱。
吴钢摄影

▶图 1-8 黑盒子的后部有磨砂玻璃，可以铺上薄纸描画。吴钢摄影



▲图 1-9 黑盒子的示意图。

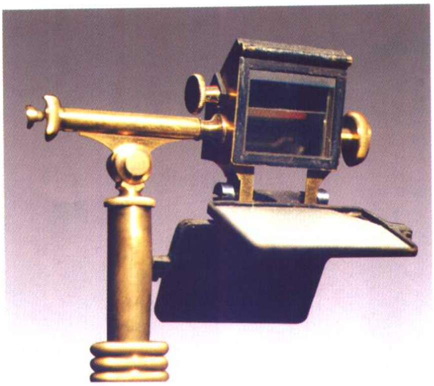
真正的照相机的胚胎，或是说雏形——黑盒子，是住在意大利的物理学家波尔塔(Giovanni Battista della Porta，1535～1615)在1558年制作出来的。当时使用黑房子的方法在意大利的那不勒斯十分流行：在一个密封窗户的房子里，关闭所有通道，不许光线进来。在护窗板上钻开一个手指大小的小洞，外面的景物通过太阳光线穿过圆形的小洞进入到黑房子里，投影到白色的显示屏幕上，这个投影与外面的景物是颠倒着的。

波尔塔在他的论著《自然的魅力》中表现出难以掩饰的惊喜，预感到他的发明十分重要。他用文学家的激情再描绘这一现象：“我们发现了一个最大的自然界的奥秘……”

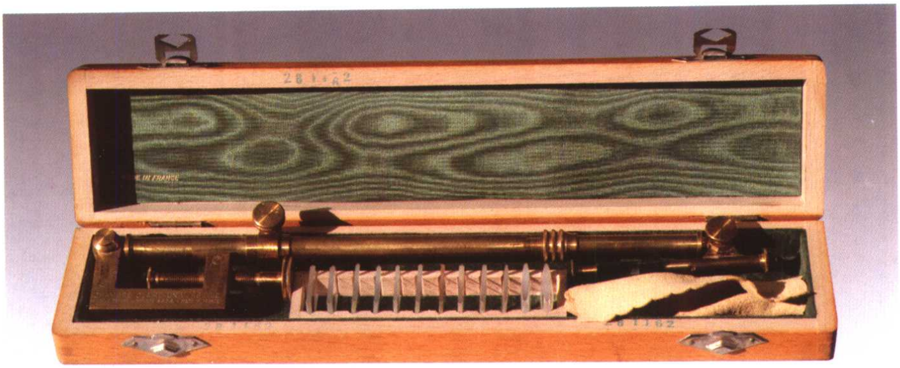
波尔塔在自己的小房间里，自我欣赏这些美妙的影像：一幅幅清晰、逼真、精美得像画图一样的光影再现在屏幕上。他还从镜子里观察反射的影像。不久，他把一个凸透镜装在了护窗板上，并且依靠一面镀锡的镜子把影像矫正过来。他请到了许多那不勒斯人来观看他的发明，来人中的物理学家看到他对自然景物的光影的更加细腻的描绘，十分赞叹。而画家们则对这种描绘的严谨、真实和精确度，本能地表现出一些不安，他们仿佛感觉到了影像对绘画的威胁。不久以后，一位叫做噶纳勒多(Le Ganaletto)的画家，使用波尔塔的装置描画出了威尼斯美丽的风景。

▲图1-10 用黑盒子描画出的女士头像。(左)和男士头像。(右) 吴钢摄影

比较成型的黑盒子是在1558年制作完成的。波尔塔把一个小小的水晶制作的镜片装在黑盒子上，使得通光量大大增加，得到一个更加清晰的投影。把一个镜子固定在镜头后面，看到了一个正像，也就是一个把倒像重新直立的图像。他写过一本《视觉论》，此书在1558年开始发行，后来广受欢迎，拉丁语再版了23次，意大利语10版，法语8版，还有西班牙、荷兰、阿拉伯语版本等……。



▲图1-11　称为“亮箱”的描画器展开工作时的状态。吴钢摄影



▲图1-12　“亮箱”收起来装在木盒里，侧面有不同度数的镜片可以选择安装到亮箱上面。吴钢摄影

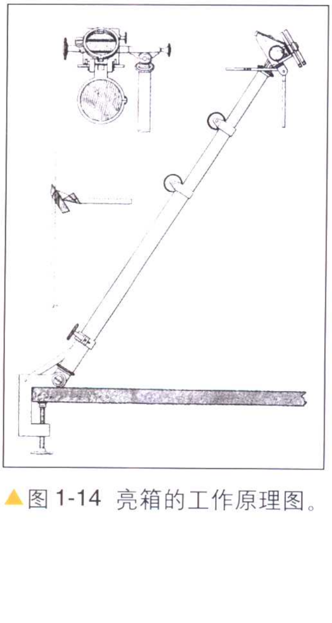
应该说，波尔塔把小孔成像的理论比较成功地运用到了黑盒子的制作当中。后来意大利威尼斯的教授巴尔巴罗(Danil Barbaro，1513～1571)又在黑盒子里加上了一片隔膜状的光圈，使得图像更加清晰。还有一项发明更加现代和方便，那就是在投影照射到的背板的位置上放置一个向下倾斜的45°反光镜，反光镜上方，再放一块磨砂玻璃。在这上面形成的影像，可以通过调节反光镜与镜头间的距离来调整清晰度。14～16世纪的文艺复兴时代，这种黑盒子又叫做“描画箱”，它是由两个木箱组成的，一个套在另一个里面，称为抽屉式对焦。拉动后面的木箱，可以调整焦距。这种最原始的调焦方式，也是后面我要介绍的、最初的照相机的调焦方法。调焦清楚以后，在磨砂玻璃上铺上半透明的纸，在上面描画。人们再根据这个描画图，用等角放大的原理放大复制成一张大画。由

▲图1-13 亮箱的底部有固定装置，可以固定到桌面等物品上。吴钢摄影

于描画箱能够极其准确地再现出自然景物，使画家对于绘画的透视、比例、构图等等，有了全新的直观的概念。

1604年，德国的天文学家开普勒(Johannes Kepler，1571～1630)把黑盒子理论化，发表了《Ad Vitellonem Paralipomena》的论文，说人们的眼睛就像一个黑盒子，瞳孔就像黑盒子里的镜头一样，瞳孔上的可变光阑就像镜头上的光圈，眼睛上的晶状体就是会聚透镜；黑盒子的显示屏则是眼睛里的视网膜。他还说到了最基本的无球差性，说一个物体的某一个点等于图像中的一个颗粒，如果这个颗粒粗大，这个图像就模糊，这个400多年前的理论与我们现在时常谈论的数码相机的像素问题完全吻合。1611年，开普勒又发表了《屈光学》一书，这是第一本关于镜片光学的论著。他还制作了一个帐篷式的、可以折叠携带的描画器。沃东(Henry Wotton)在1651年写了关于开普勒发明的黑篷子的文字介绍。

后来，法国的笛卡尔(Rene Descartes，1596～1650)在1637年也写了一本《屈光学》的书，他重复和证实了以前的开普勒的理论。说眼睛像一个黑盒子一样："一个黑盒子，四周封闭，只留一个小洞，小洞前面放置一个镜片，后面放置一块白布。外面的景象，通过小洞，形成一个影像。光是外面的物体发出的，小洞就像眼睛的瞳孔……"。



▲图1-14 亮箱的工作原理图。

德国Altdorf大学的数学和外语教授施万特尔(Daniel Schwenter，1585～1636)根据人的眼睛的造型，把一个小木球当中挖出一个洞，这个洞沿着圆球的中轴线贯通到球的另一面，洞的两端

各装一个镜片，这实际上是一个简单的镜头。他把这个小木球装在黑盒子上，前后移动木球，黑盒子里面的影像会变得大而清晰。

1733年，法国的诺莱(Jean Antoine Nollet，1700～1770)教士做了一个描画器，很像上面提到的开普勒(kepler)制作的帐篷形的描画器。这个三角形的描画器顶端有一个铜制镜头，上面装一面45度反光镜，把水平方向的景物向下反射到画板上，而画板可以上下移动对焦。镜头下面绑住一块黑布，像一顶帐篷，画家钻帐篷里面，就可以描画外部的景物了。

同年，在英国，行政管理员埃尔(Chester More Hall，1703～1771)发明了消色差的镜头，并开始在Bass的商店里出售。

伦敦的斯托尔(William Storer)在1778年制做了一个成功的黑盒子，叫做"Royal Delineator"，现在收藏在巴黎的电影博物馆里。这个黑盒子有一个齿轨调焦镜头，图像可以用机身后部的斜置的镜子调正过来。镜头上还有两个可以更换的小镜片，以变换不同的焦距，用来观看人像和近处的物体。机身内还有一个放大用的镜片。

1812年，英国的沃莱申(W.H.Wollastion)发明出了弯月形的透镜，这是一个汇聚透镜，能够看到60度的视角。后来的尼埃普斯和达盖尔就是使用这种镜片开始进行摄影试验的。

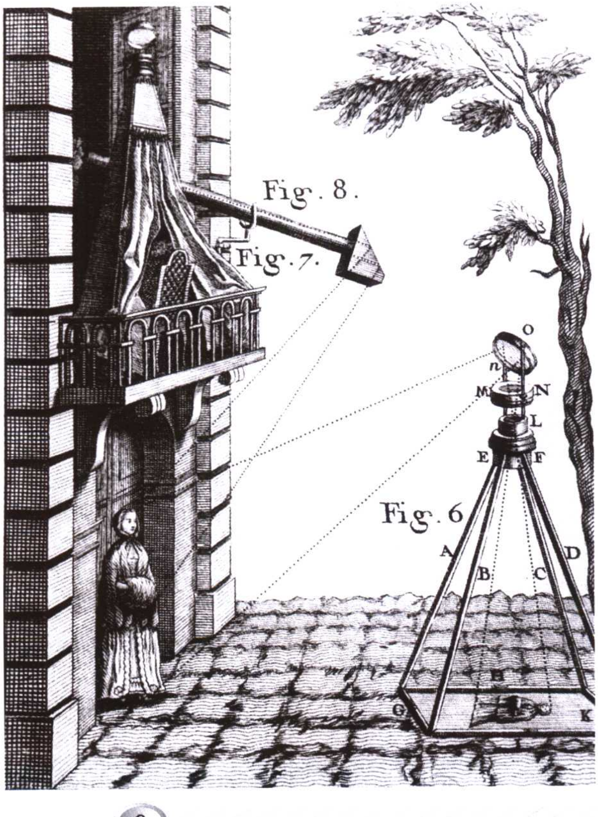


图1-15 各种折射式描画器的工作情况。

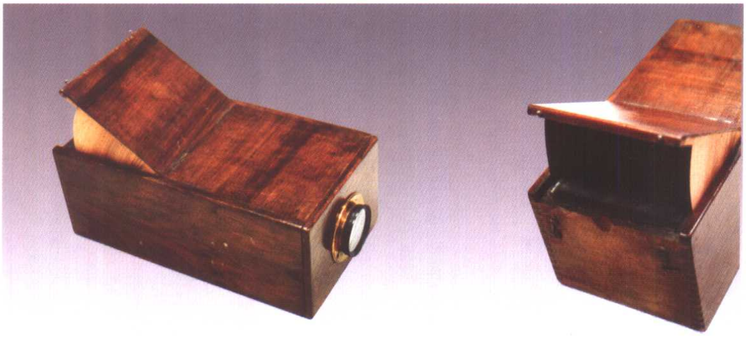
第二节 摄影化学的探索

摄影术是在光学和化学进步的基础上诞生出来的。在最初的摄影化学方面，有两位大师功不可没，他们就是德国人舒尔策和英国人韦奇伍德，是他们总结了前人的经验，不断实践，并且提出了最初的摄影化学理论。之后是法国的夏尔勒在黑房子里得到了短暂的影像。他们都为达盖尔法的摄影术诞生，以及后来发展壮大的现代银盐感光摄影技术，奠定了化学理论基础。

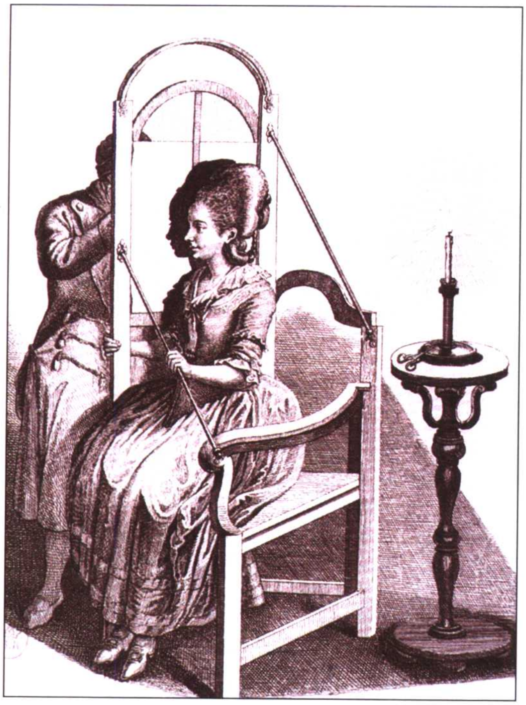
人类对于摄影化学的探索，要比在光学上的探索晚得多。历史上关于摄影化学方面的最早的记录，是阿拉伯的化学家哈及莫(Dschabir Lbn Hajjam)，他生于公元700年，815年去世,(也有人说他是在833年去世的)。这位长寿的老人是现代摄影化学的创始人之一。他第一个把银放在了硝酸里，得到了硝酸银。

在公元1200年左右，德国的巴尔斯特(Albert von Ballstadt)伯爵的长子马尼斯(Albertu Magnus，1205～1280)在他写的书中，说到了关于硝酸银遇到一个有机物后能够变黑的理论。他的一些化学著作，于1651年在法国里昂又全部出版了。

这个时期欧洲炼丹术流行，许多人迷醉于各种药剂的配制提炼，希望能找到一些延年益寿、治愈病症的处方。在这些人中，有一位法国人偶尔发现和配制出了氯化银，这也是人们第一次制作出氯化银。他也发现了在光的作用下，某种物质会变黑的基本理论。这位法国人的名字叫法布里虚(FABRICIUS)。有一天，他躲在他的实验室里，像往常一样做他的药剂配制试验。在拜过鬼神后，开始研究一些中世纪流行的魔法书，在使材料变化的试验过程中，他在银盐中放



▲图1-16 带有简单镜片的黑盒子和黑盒子的后部。 吴钢摄影



▲图 1-17　用蜡烛照亮人物的头部，影子投射到白纸上。再用笔在纸上描画出轮廓。

进海盐，得到了氯化银的沉淀物。当年人们把这种物质称作弯月。他把这种物质提取出来后，发现这个白得象奶的物质只要一经阳光照射，就马上变黑了。法布里虚继续研究这样一个不同寻常的发现，他写了一本名为《金属》的技术书，发表于1556年。他说物体的投影通过一个玻璃滤镜，可以在一个角质银的涂层上固定成黑色和灰色。这个颜色是能够变化的，可以随着某一局部被完整地照射或者仅仅被散射光照射，而变成黑色或灰色。很可惜，这位发明家的探索就局限和停留在这个地方。如此重要的发现，连同总结出的文字一起都埋没在他们手里。当时的科学家还不知道在试验中观察到的现象，应该再反复实践，上升到科学的理论，然后再运用到发明中去。我们从当年的文字记录来看法布里虚等人，十分为他们惋惜。他们对法术的痴迷，使得他们在更重要的发明面前止步。就像后来人的评价："他们像童话中的狗一样，舍去猎物而对它们的影子紧追不放。"

英国的化学家博依勒(Robert Boyle，1623～1691)是一个声势显赫的家庭的第14个孩子，也是著名的Royal公司的创办人，他在1663年发现了氯化银经过光照后会变黑的现象。1694年，巴黎的医生兼化学家奥姆拜尔(Wilhem Homberg，1652～1715)把一个小的牛骨盒放在硝酸银里，取出后在阳光下晒，结果牛骨盒变黑了。

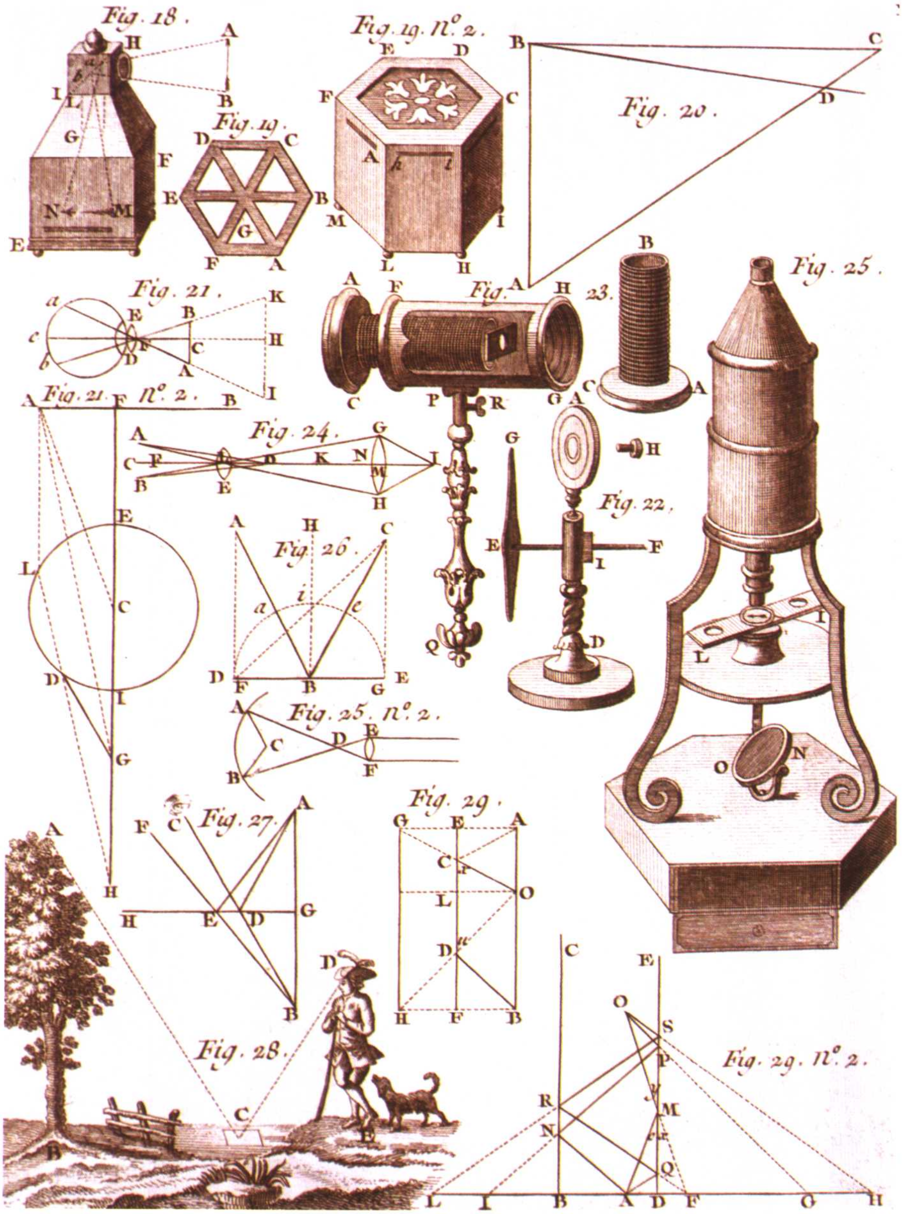
德国的舒尔策(Heinrich Schulze1687～1744)先生，是在Altdorf大学任教的医学教师，同时也是拉丁语教师和阿拉伯语教师。他在1727年也发现了硝酸银在阳光的照射下会变黑的现象。他把硝酸银和白粉混合，再把这些白色混合物

放在玻璃瓶子里，在阳光下晒，结果面向阳光的一侧变黑。他又在瓶子前面放上一张镂空的纸，暴晒后，镂空的花纹部份也变黑了。这时人们知道了并不是温度升高使物质变色，而是光的作用。舒尔策把他的发明报告给了Nuremberg地区的科学院。后来埃德尔(Eder)说，这个德国人是第一个用银盐变黑的方法来印制图像的，所以他是第一个发明摄影术的人。但是热尔晒姆(Gernsheim)认为，不能说是这位德国人发明了摄影，因为他并没有把他的发明和黑盒子联系起来。争论了多年后，在1923年1月1日的《Revue francaise de photographie》杂志上，波多尼(Georges Potonniee)也撰文反对是这位德国人发明了摄影的论述。

1737年，身为化学家的埃罗特(Jean Hellot，1685～1766)告诉科学院，他找到一种墨水，这种墨水是由硝酸银做成的。把它写到纸上，经过阳光的照射，可以看到写出的效果。用这种方法写在纸上的字，只可以保存在黑暗中，阳光照射后，还可以保留一个小时。这个试验，使埃罗特成为第一个在纸上涂布硝酸银的人。

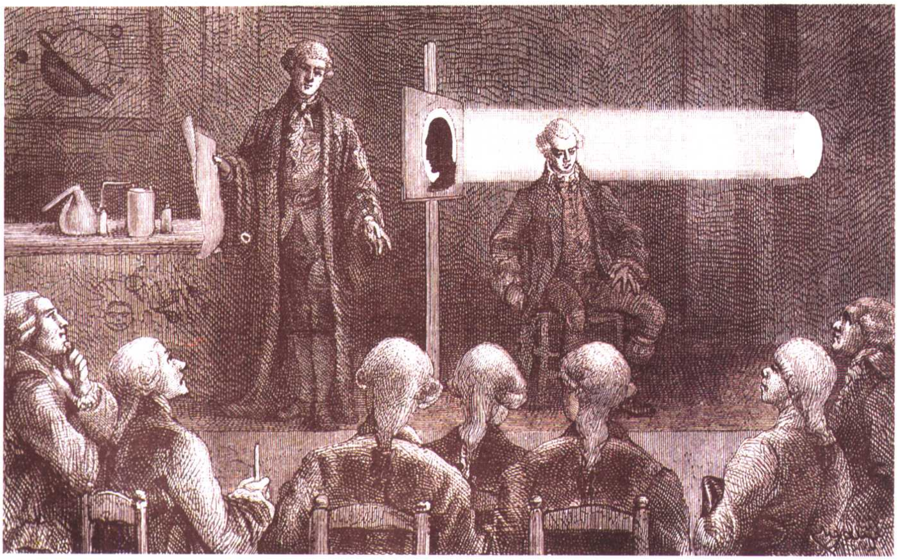
意大利的物理学家贝卡里亚(Giovanni Battista Beccaria，1716～1781)发现了阳光对氯化银的作用。此人是科学院院士，他写过一本书，名字是《De l art》。他说光能更换物体的颜色，也能更换物体的结构。他在1757年，也把一些氯化银放在瓶子里，这个瓶子见光后变色，而背光的一面没有变化。他做的这个试验，和以前提到的舒尔策在30年前做的差不多。

1761年，法国人罗谢(Charles Francois Tiphaigne de la Roche，1729～1774)出版了《Giphantie etant l anagramme de Tiphaigne》一书。这本书第一次提到了可以把一个视点记录下来的事情。他是康(Caen)城的医生，写过许多著作，据说尼埃普斯在年轻时很喜欢读他的书。由此也可以说，尼埃普斯后来拍摄出世界上第一张照片受他的影响不小。



▲图 1-18 各种早期的光学原理。

法国的夏尔勒(Jacgues Alexandre Cesar Charles，1746年生于Beaugency，1823年去世)是物理学教授，在索邦大学任教。1780年，他用阳光在银盐的纸上晒，得出了一个影子的轮廓图像。他是第一个试着在黑房子里做最初级的摄影尝试的人，有很多人来听他的实验课。他利用阳光把他的一个学生的影子投射到白纸上，形成一个影子。这张白纸预先涂上了氯化银，通过阳光照射，被遮住的部分(阳光射不到的地方)就变成白色了，于是就出现了一个黑白分明的准确的影子的影像。人们在课堂上互相传递这张纸，都觉得不可思议。但是很快，教室里的光线把白色的地方也慢慢地照黑了，人的影子也逐渐从纸上消失了。他试着用黑盒子，想在黑盒子里得到这个影子，但是没有成功。



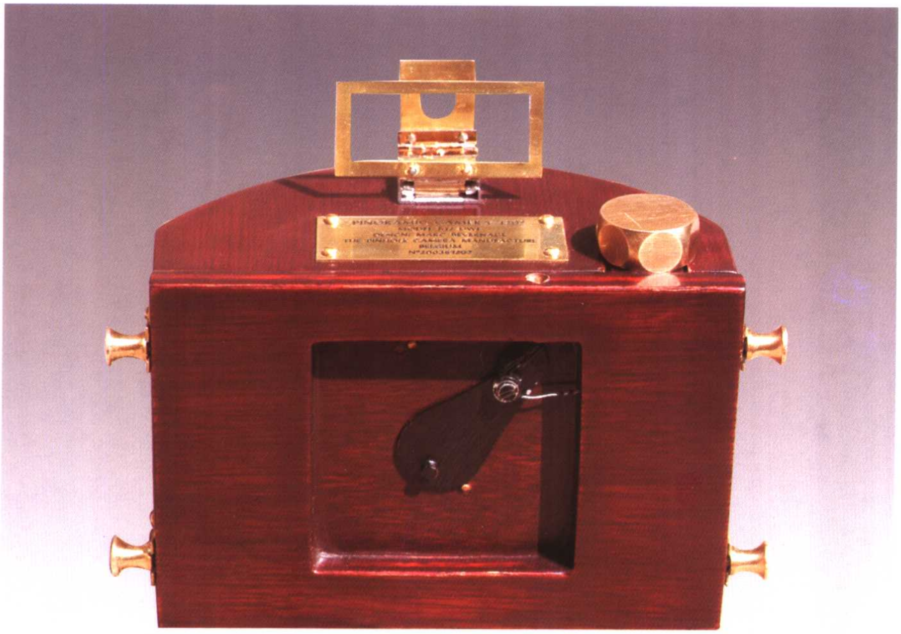
▲图1-19 夏尔勒利用阳光在银盐的纸上晒，得出了一个人物的头部轮廓的图像。

关于这一没有成功的摄影的创举，费古耶尔(Louis Figuier)在《科学的奇迹：摄影》一书中写到：1780年，夏尔勒在讲课时当场做了一个试验。他在一个黑房子的屏幕上，得出了一个图像，黑房子里已经放上一张纸，纸上涂有氯化银，图像亮的地方在纸上印出黑色。

英国著名的陶艺家Josiah Wedgwood的儿子、物理学家韦奇伍德(Thomas Wedgwood，1771～1805)，也做了一个与夏尔勒教授相似的试验。他把纸屏幕浸上硝酸银，放到黑房子里面，经过阳光的照射得到影子。但是也只能在黑暗

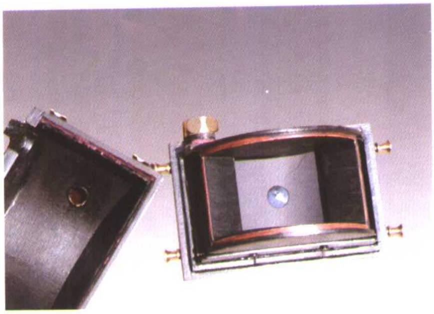
中保持这个影子。一直到1802年，他又有了创造性的发现——他试验了硝酸银对阳光的反应。他在涂过硝酸银的皮革上放上不透光的树叶，然后在阳光下晒，结果皮革上未被盖住的部分变黑，而树叶盖住的部分是白色的。他也在经过处理的纸上复制了一些不透光的东西，但是没能长时间地将其固定住，时间长了，这些影像就消失了。他把教堂的彩色拼花玻璃复制出来，是在皮革或纸上涂上氮或者硝酸银来制作的。他还试验使用黑盒子，但是发现里面的光线太弱，在短时间里不会产生变化。1802年，韦奇伍德写了一本书，里面有关于用光反射图像方面的记录。

韦奇伍德的同事、英国人埃尔斯谢尔(John Frederik William Herschel，1792～1871)，发现了硫代硫酸钠可以把银的卤化物在水中溶解的现象。这就是说他解决了如何把银质的照片固定住，也就是解决了定影的问题。但是他还没有把这



▲图1-20 比利时的摄影爱好者手工制作的小孔成像宽幅相机。吴钢摄影

▲图 1-21 小孔成像相机的标牌。
吴钢摄影



▲图 1-22 打开小孔成像相机后背，可以安装120型胶卷。 吴钢摄影

些和银盐能够变黑联系在一起。有趣的是，埃尔斯谢尔和韦奇伍德在Birmingham地区的同一间公司工作，公司的名字叫“月亮”(Societe Lunaire)，有十多个工作人员，都是当时有名的科学家。这两个每天见面的同事，韦奇伍德知道如何拍摄出影像，埃尔斯谢尔知道如何固定住影像，但是他们从来没有把自己的发现告诉对方。如果这两位近在咫尺的科学家能够及时沟通，共同努力，也许摄影术就能提前发明出来了。最终，阴差阳错，万众企盼的摄影发明与这两位科学家擦肩而过。

英国化学家达维(Humphrey Davy，1778-1829)写文章介绍了韦奇伍德的试验，他写到：“现在就是缺少一种方法，能够阻止住图像的浅色部分在光线照射后继续变黑的方法。一直到现在，我们只能把它保存在黑暗的地方，而且保存的时间不长。我试验过所有可能的方法，设法阻止没有颜色的地方继续变黑，都是徒劳无功。在黑房子里观察图像太黑了，无法用硝酸银的方法得到一张真正完整的图像。”

这一难题让夏尔勒教授、韦奇伍德都为之却步。而达维把他们的工作中遇到的问题十分明确地总结出来，那就是：如何能够长时间固定住黑盒子里的影像？这个问题最后被两位天才的法国人尼埃普斯和达盖尔解决了。

▲图 1-23 韦奇伍德头像。

摄影史话▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶

第二章

摄影术的发明

在摄影术诞生的漫长的历史进程中，有无数的先驱做出了不懈的努力。其中有两位至关重要的人物：尼埃普斯和达盖尔，是他们的天才和勤奋，使摄影得以在160多年前诞生。这两位开基立业的先贤，虽然都是法国人，但是一个住在法国南部的乡村，一个却生活在法国首都巴黎。他们是如何走到一起，又是如何合作发明出摄影——这一全人类梦寐以求的神奇的影像技术呢？

第一节 尼埃普斯兄弟

1765年3月7日，在法国的中部小城市沙隆(Chalon-sur-Saone)的一个富裕的家庭里，诞生了一位震惊世界的盖世奇才，他就是长大之后创下不朽之功，拍摄出人类历史上第一张照片的尼埃普斯(Joseph-Nicephore NIEPCE，1765～1833)。

▲图2-1 尼埃普斯的石膏头像。吴钢摄影

尼埃普斯的父亲克劳德－尼埃普斯(Claude NIEPCE)是一位农庄主，每年有丰厚的地租收入，他也是兼职公证律师，替当地的许多贵族和农庄主做产权代理。因为当时法国有许多土财主不甘于乡村小镇的寂寞，纷纷跑到巴黎或者凡尔赛宫等能够接近皇帝的地方住下来，陪王伴驾，过着纸醉金迷、灯红酒绿的贵族生活。他们把家乡的业务都委托给了诚恳可靠的老尼埃普斯，这样他们在巴黎逍遥自在就没有后顾之忧了，因此老尼埃普斯的生意十分兴隆。尼埃普斯的母亲也是有名的巴劳特(Barault)律师的女儿，夫唱妇随，日子过得十分宽裕。

老尼埃普斯有三个儿子，老大是克劳德(Claode)，尼埃普斯排行第二，最小的一个在年幼时去世。也许是已经失去一个弟弟的缘故，克劳德和弟弟尼埃普斯(当时名字是Joseph)感情非常好，两个人总是同出同入，形影不离。兄弟俩从小就天资聪慧，志趣过人。他们和一般的小孩子爱好不同，总是喜欢制作一些木制的机器模型，或是一起搞一些小小的发明创造。

父亲对兄弟两个的教育十分重视，高薪聘请了一位学识渊博的牧师蒙泰涅朗(Montangerand)来做他们的家庭教师。两兄弟在文学和科学方面都表现出非凡的天分。而且为人谦和，见到生人还有一些腼腆。长大之后，尼埃普斯在昂热(Angers)大学里做了助教。

1789年的法国大革命席卷了整个法国社会，各个阶层发生了天翻地覆的变化，贵族阶层被彻底打翻在地。老尼埃普斯的财源断了来路，这个殷实的家庭也从天上掉到了地上。尼埃普斯兄弟开始为自己的前程担忧，于是兄弟俩双双报名入伍。哥哥克劳德参加了海军，弟弟尼埃普斯则在1792年5月10日参加了陆军，编到了国家第42部队，先是任职准中校，后来又升任中校。于是，两位手足情深、从来没有分开过的兄弟俩，就此海陆相隔、暂时分开了。

1793年一个偶然的机会，两个在军队中服役的兄弟在卡里埃里(Cagliari en Sicile)碰面了。在这次短暂和难得的聚会中，他们

两个有说不尽的话语。像小时候一样，除了叙说离别后各自的军旅生活中的故事，他们就讨论对科技发明的一些新奇的想法，这其中一个重要的议题和构想就是“如何才能固定住黑盒子中的影像”。因为黑盒子在当时的绘画领域越来越受到人们的重视。尼埃普斯兄弟也知道它是从小孔成像的原理中改进而成的。使用这种工具取景而结成的影像，比任何高水平的绘画都逼真和写实，就像是镜子里看到的景象。能不能找到一种方法，把这个真实的影像永久地固定住呢？这一构想和想象中的发明前景令兄弟两个十分兴奋，如果他们的这个想法能够成功，不但能使前人的幻想得以实现，而且将使世界的历史驻足、时间凝固，人们不再是从文字和图画上、而是从固定的影像上真实地感受到世界上发生的千奇百怪的世态新闻。这是多么令人神往的一项科技发明呀！不过，这个美好的憧憬还只是停留在他们的讨论之中，还只是他们萌发的对摄影的最初的构想。也许当时有很多人有过类似的构想，也为这种构想做出了努力。但是这一天，尼埃普斯兄弟的这一个构想的的确确是为摄影术的发明揭开了序幕。在后来的日子里，经过种种努力和无数次的失败，他们最终拍摄出世界上第一张照片。他们在摄影上的成功之路，就是从这次聚会中开始的。这次重要的聚会之后，兄弟两人又各自返回到自己的驻地去了。

聪明而又努力的尼埃普斯在军队里获得了许多战功，不过，也传染上了当时流行的伤寒病，于是他被迫离开军队，在法国南部的尼斯市住下来养病。他住在房东阔埋罗(Komero)夫人家里。在阔埋罗夫人和她的女儿安涅斯(Marie Agnes)精心地护理和照顾下，逐渐康复。养病期间，他和安涅斯产生了感情，很快就结了婚。1795年，他们的儿子伊西多尔(Isidore)出生了。

不久之后，他的哥哥克劳德也从军队复员了，住在尼斯城旁边的圣－罗士(SAINT－ROCH)市。两兄弟又团聚了，并且一起合作，发明了一个既不用帆，也不用桨，却可以随意运动的船，这个船是用热汽作动力的发动机推动的。他们给它起了个名字叫PYREOLOPHORE。图2-2是这部发动机的设计图。后来，他们回

到了他们的老家沙隆(Chalons)。这次回乡，他们已经不再是从前的富甲一方的尼埃普斯家族的少爷了，儿时的富裕生活早已成为过去，必须重新生活，自食其力。他们试着在一条船上安装他们发明的发动机，并且参加了战后的法兰西第一帝国政府举办的一个关于水动力和液压机的发明比赛，结果两兄弟的发明获了奖。

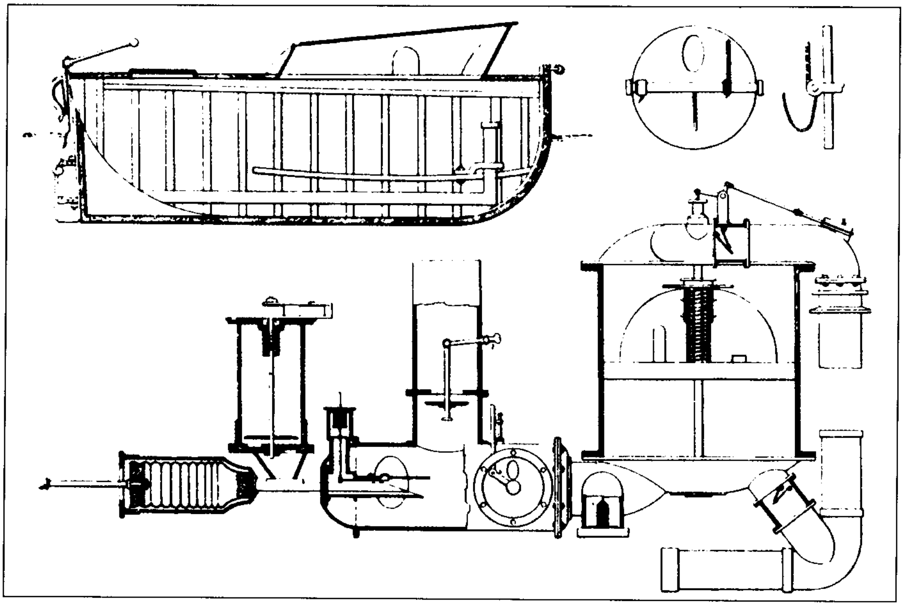


图 2-2 尼埃普斯兄弟发明的发动机的设计图。

他们又遇到了一次机会。由于英国人的封锁，法国需要的蔗糖无法从马提尼运送过来，糖源紧张。政府搞了一次制糖的奖励比赛，尼埃普斯兄弟研究出从南瓜和甜菜中提取糖，结果被政府采纳并且获得成功。

1806年，尼埃普斯兄弟的努力终于取得了一个重要的成功。他们改进了他们的发动机，制作出第一个燃烧膨胀冲程的发动机，先使用火药粉末，后来又改用煤油。他们把发动机装在船上，在索纳(Saone)河上试航(图 2-3)。当时他们住在离沙隆市不远的圣－路－德－瓦尔奈斯(Saint-Loup-de Varnnes)，离开他们的住处八公里远的地方有一条河。当地有一些船只开始试用他们的发动机，使他们有了一点收益。

▲图 2-3 沙隆市城外的 Saone 河，尼埃普斯兄弟就是在这条河上，进行他们的船舶发动机试验的。吴钢摄影

当地的市议员们听说了他们的发明，约好时间来参观和考察发动机和船只，尼埃普斯兄弟非常兴奋，他们来到船上，本想露一手，结果一不小心掉到河里，幸而被人们救了起来。未来的摄影发明人险些在意外中命丧黄泉。

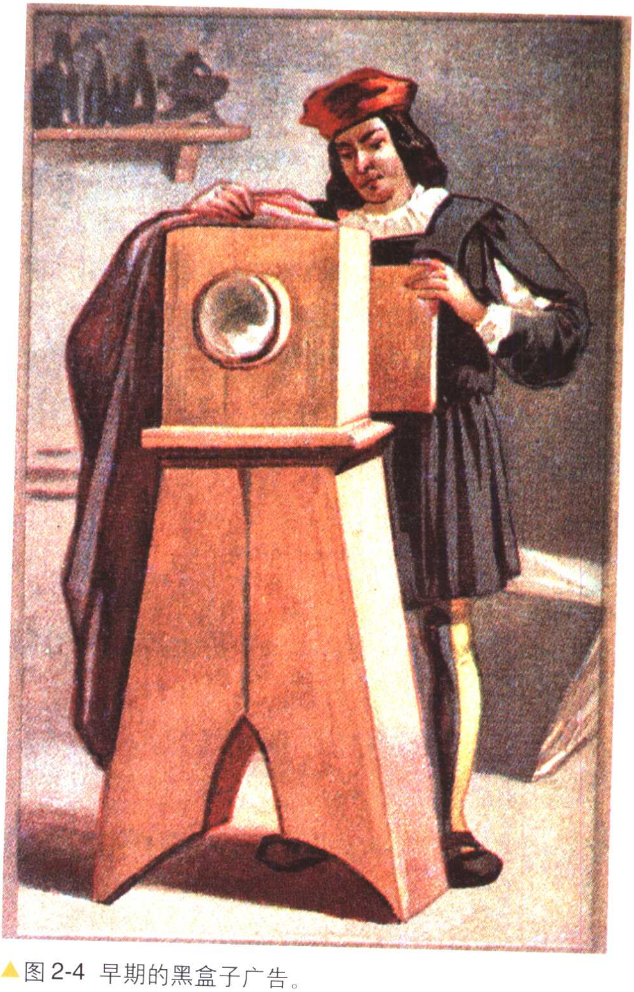
他们发明的发动机在1807年得到了拿破仑一世颁发的专利证书。应该说这是一个十分巧妙的发明，比后来赫赫有名的狄塞尔的类似发明早了七十年。如果得到应用，他们就应该发大财了。但是事与愿违，他们的发明并没有引起厂家的兴趣，反而因此耗费了许多钱财，结果是愈发贫穷潦倒、衣食无着。实事求是地讲，他们的这个发明还不够成熟，也缺乏实用性，所以并没有引起人们的重视。不过历史不会忘记前人的努力，1925年，法国的沙隆市为了保存该市的古老的工艺制作艺术，又重新复制了这部发动机，完全按照原设计图纸制作，结果非常成功，至今还能良好运转。

当时政府还要求发明一种给羊毛染色的靛青色。由于缺乏染色的原料，无法染出这种特别的颜色。他们两个试验用菘蓝作为替代品，效果很好，帮助官方解决了这一技术难题，他们因此也受到表彰。

1811年，两兄弟又分开了。克劳德到巴黎去，推广他们的热动力装置PYREOLOPHORE，他天真地认为只有在大城市里，他们的发明才能引起人们的重视。在法国巴黎的塞纳河上，有一家专门生产船舶叫茹佛罗依(JOUFFROY)的公司。克劳德拿着他们的发动机给老板看，经过多次谈判都没有结果，因为有许多技术问题还没有解决。结果是他乘兴而来，败兴而归。

在万般无奈的情况下，1816年，克劳德带上他们的设计图纸启程去英国推销他的机器。他们以为这个国家的工业比较开放，机会也比较大。为了节省房租，他住到离伦敦不远的一个小城镇，于是兄弟俩又分开了。

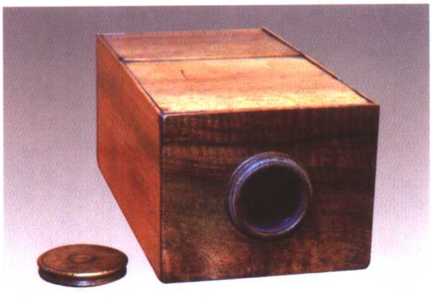
在这段时间里，尼埃普斯独自一人住在沙隆，管理剩下的房地产，并且定期汇钱给英国的克劳德，同时也继续他的发明和探索。尼埃普斯经常和他的哥哥通信，交流讨论自己的创造发明，就像从前两个人都在军队服役时一样。特别指出的是，他们讨论到关于“黑盒子”(图2-4)的问题。他们对当时十分流



▲图2-4 早期的黑盒子广告。

行的绘画辅助工具“黑盒子”(图2-5、图2-6)、“亮箱”(图2-7)等都十分关注。尼埃普斯也已经开始对如何固定住“黑盒子”里的影像进行试验，他历时十载，潜心钻研。就是在这里的一个小房间里，解决了把黑盒子里的画面固定的问题，发明了摄影，拍摄出世界上第一张照片(图2-8)。尼埃普斯的住房至今还在，沙隆市为了纪念这位伟大的发明家，在市中心建立了一座尼埃普斯的巨大塑像(图2-9)。

▲图2-5 1805年制作的黑盒子。
吴钢摄影



▲图2-6 带有简易镜头和镜头盖的黑盒子。
吴钢摄影

▶图2-7 称为“亮箱”的描画器，反光镜可以调节，圆盘当中的取景框中有垂直的钢丝，便于取景构图。
吴钢摄影

▲图2-8 尼埃普斯的住房，至今保存完好。 **吴钢摄影**

◀图2-9 建于1885年的尼埃普斯的塑像，坐落在法国沙隆市的市中心。尼埃普斯身穿大衣，左手拿着感光版，右手指着左侧的照相机。塑像的基座上写着：摄影术的发明者尼埃普斯1765年3月7日诞生在沙隆市。
吴钢摄影

第二节 从石版画到第一张照片

可以说摄影术是在刻版画的飞速发展的基础上诞生出来的。当时欧洲的出版业发展迅速，而大量印刷的图书需要许多插图，这些插图先是由画家画出图案，再由雕刻工人手工雕刻出来后制版印刷的(图2-10、图2-11)。由于雕刻版的需求量大，德国的石版画、石印法开始传入法国并取得了成功。这是德国人塞内菲勒德(Senefelder)先生在1795年发明的，它使描画和复制变得比较方便，尼埃普斯也开始学习和制作这种石版画。法国至今还保留了石版印刷的作坊，图2-12是法国巴黎生产的巨大的石版印刷机，图2-13是石版印刷机的牌号，图2-14是印刷机旁堆积的石版。

图2-10 早期的石版刻画。
吴钢摄影

图2-11 早期的木版刻画。
吴钢摄影

图2-12 保存至今仍在工作的石版印刷机。
吴钢摄影

▲图2-13 石版印刷机的牌号和机器上放置的石版。吴钢摄影

▲图2-14 墙旁边堆积如山的石版。吴钢摄影

最初的刻版画家除了使用石板，还有木版、金属板等制版材料。譬如铜板，就是在光滑的铜板上涂上蜜腊，用尖锥笔(图2-15)在上面作画。笔尖在蜜腊上划出条纹，再用酸液涂抹，酸液透过条纹渗入，腐蚀掉条纹下的铜板，使铜板凹陷下去。而没有被笔尖划到的铜板受到蜜腊的保护，不被腐蚀。把蜜腊全部溶化掉后，在铜板上就现出凹陷下去的画作。用这块铜版就可以印制凹版画了。当然还有其他的种种方法。不过，随着印刷量的增大，这用笔尖作画的方法费时费力，且质量不好，人们又开始寻找更加快捷的方法。

▲图2-15 刻板画使用的各种规格的尖锥笔。 吴钢摄影

尼埃普斯苦心学习和研究石版画，逐渐精通起来，他经常把他的清晰的石版画初稿寄给巴黎的刻版画大师勒迈特尔(Lemaitre)，由他提出修改意见，然后再加工完成。石版画的创作过程简单地说就是：先要找到极其光滑细腻的石板。这种石头当年只能在德国找到，而且价格昂贵。尼埃普斯也在法国他自己居住的地方找到了替代的石板，但是比德国的质量稍差。然后用沥青或者用油笔在石板上勾画图案，最后倒上一些轻度的酸性溶液。这些酸性溶液腐蚀掉绘画的笔道周围的石板表面，使绘画的线条凸现出来。接下来再用热水冲洗一下，把湿版上的酸液洗掉，于是画就完全凸现出来。再用墨辊在上面滚动一下，很容易就在纸上复印出一张与石头上的原作一样的复制品了。而且可以随意印出许

多张来。这种方法比起雕刻制版效率提高了许多。尼埃普斯通过学习和实践喜欢上了石版画，但是他离巴黎太远，无法找到合用的石头和机器设备。于是他把筑路的石头磨光(图 2-16)，在上面画、刻。但是这些石头总是不够光滑平整。他又把石头换成了金属板。

▲图2-16 磨制得十分光滑的石版。吴钢摄影

尼埃普斯正是在这种刻版画的发展需求的驱使下开始借助于黑盒子进行摄影的最初的探索的。他的最初想法是，利用黑盒子把影像固定在印刷版上，可以比手工雕刻更加省时和逼真。由于他的住处离大城市很远，无法找到现成的材料，所以他又当木匠又当磨镜工，自己动手做黑盒子。艰苦的探索之路大约持续了四年，尼埃普斯获得了初步的成果。图 2-17 是尼埃普斯制作的照相机，现在还保存在沙隆的博物馆里。从这台相机的外观上看，明显带有黑盒子的外形特征。不过，在相机的后部，增加了安装感光版的设置(图 2-18)。这台宝贵的照相机，是世界上最早的相机，也是尼埃普斯亲手制作的相机，距今已近两百年了。尼埃普斯当之无愧地被誉为相机制作的第一人。

▲图 2-17 保存在尼埃普斯博物馆的尼埃普斯的照相机。吴钢摄影

▲图 2-18 尼埃普斯照相机的后部。吴钢摄影

在这段时间里，尼埃普斯也源源不断地写信给他的哥哥。虽然分别久远，但是兄弟情深，又有共同的理想，千言万语尽在书信之中。这些珍贵的往来信函，至今还保留在莫斯科的科学院里，还有一部分保留在法国的沙隆博物馆里。幸亏有这些信件，我们得以了解他们的工作和发明进展情况。他在 1816 年 4 月 22 日的一封信中写到：

“我把黑盒子的镜头弄碎了，我手头还有另一片。但是它的焦距比我的黑盒子短，所以没有办法用。星期一我又跑到城里去买了一片，星期三晚上赶回来，但是天气太坏，我无法进行试验。在我的镜片坏了的时候，我不能用我的黑盒子。我就勉强用另一个 16 到 18 平方法分(法国古长度单位，等于 1/12 法寸，约合 2.25 毫米)的小黑箱子，我幸亏有一个显微镜的镜片，在直径是 13 法分的范围上，镜头中的影像非常清晰。”对于尼埃普斯信中描述的这一情景，后来被他

的亲属证实。尼埃普斯在试验中，确实曾经把他的宝贵的镜头打碎。后来，为了避免这种现象发生，他甚至发明了一个像现代的旁轴取景相机一样可以缩进相机机身的镜头。

接下来我们再看看尼埃普斯在信中的描写:“我把这个小机器放在工作室里，放在一个鸟笼的对面，把窗户打开。看到了白纸上有鸟笼，也看到一小部分窗户，图像很不清楚，比外面的景物暗。因此我们可以知道阳光和光线对图像的影响。这只是一个很小的试验，还不够完全，而且镜头中的影像非常小，我就这样捕捉画像的可能性不大。我承认把影像固定是很难很难的事情。还需要时间和耐心。就像你所说，效果应该是背景是深色的，物体是白色的。”

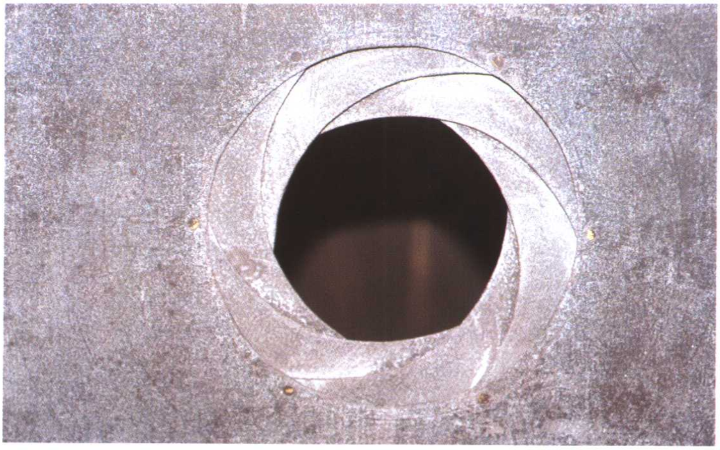
在进行这项前人从未做过的试验过程中，尼埃普斯克服了种种困难，并且开始取得了成绩。他在1816年5月5日写信给他的哥哥:“我找到了，经过调整，我在纸上得到了一个反像(负像)。我得到了一张用光线勾画的画，并把它固定在稀释的酸溶液上。”

这是一封在摄影史上极其重要的信，证明尼埃普斯得到的第一张影像是用银盐处理过的纸上得到的(是用氯化银的感光纸记录下来的)。他说他遇到许多困难，比如如何把光线转换过来，就是说印制出一张正像来。后来他又把他的负像重新翻拍，得到了正像照片。当时他称它们作“视觉翻拍”。他也制作了许多张，寄给他的哥哥和儿子。虽然他的发明还是如此幼稚，但他毕竟已经踏上了成功之路。

1816年5月19日尼埃普斯给他哥哥的信中写到:“我要做三件事，第一，使这些画(当时他们认为是用阳光作画，还没有摄影的概念。)出来的东西更加立体化。第二，要把大自然的颜色真实地反映出来。第三，把影像和色彩固定住。”

在这一年的5月25日，他寄出了另一些照片。都是在他住处的顶楼上拍摄的。现在这所住房还在，是私人住宅。

这些寄出的照片比以前的要好多了。颗粒更加细腻，线条更加分明。因为在5月6日和5月25日的信中看出，他在镜头上试用了控制并且可以缩小光圈的隔板，使得影像更加清晰(图2-19)。这个尼埃普斯亲手制作的缩小光圈的装置与现在仍在流行使用的光圈调节装置，何其相像。尼埃普斯的聪明才智由此可见一斑。



▲图2-19 尼埃普斯用锌片制作的可调节光圈装置，直径11公分，安装在他制作的照相机上，保存在尼埃普斯博物馆，至今还可以完好地运动，收缩和放大光圈。 吴钢摄影

1817年3月，尼埃普斯又开始继续他在影像上的研究，他读了许多化学书籍，发现黄色的愈疮木的树脂在阳光地照射下会变成绿色，而在酒精里会变得不可溶解。他发现在阳光的作用下，可以分别出有变化的胶质和没有变化的胶质，这样可以使得图像变化。于是他在阳光的直接照射下试验，效果很好。但是在黑盒子里的试验失败了。他还不曾知道，这种树脂胶，只有在紫外线的照射下才能变化。可是黑盒子的镜头把紫外线挡住了。

尼埃普斯听说埃及人曾使用一种犹太沥青(Bitume de Judée)防腐(关于这种能够感光的犹太沥青，国内的文章和资料曾经译为“阿拉伯沥青”，我反复查过最早期的法国摄影史料，都是写着：“bitume de Judée” 。bitume是沥青，而Judée在古代和现代法语中，都应译作“犹太”无疑。因此应该称作是犹太沥青。——作者)。埃及人把这种沥青用作船舶的防腐剂，他们把这种特殊的沥青涂在船体外面，然后在阳光下曝晒。曝晒后的沥青变硬，不溶于水，因此起到防水和保护船体的作用。这种曝晒后能变质的犹太沥青引起了尼埃普斯的兴趣，

他在1820年开始用这种犹太沥青作光学试验。他发现把这种物质涂成薄薄的一层，后通过阳光的照射，它会变成白色固体状，即使遇到液体，也不会溶化。

1822年的7月19日，克劳德在英国给他的弟弟尼埃普斯写信："谢谢你给我寄来了试验的结果，你做出的令人惊奇的光学效果非常重要，而且特别真实，就像我自己在现场见到了一样。"

尼埃普斯把版画的背面涂上一层清漆，使这张画变成透明的。然后把玻璃、石板、铁板、锡板等作为感光版——感光版上已事先涂上犹太沥青，把透明的版画放在感光版上，在太阳光下晒。阳光可以通过版画的透明的地方，射到沥青上，晒过的地方的沥青变硬。然后再把这个金属板浸泡在熏衣草的汁液里，这种汁液就把没有照射过阳光的部分，也就是版画的黑色线条的部分的沥青溶解掉，晒过的地方的沥青留下来，图像就显现出来了。于是得到一幅感光版上的翻版的画，跟原作差不多。画面变成一条条凹下去的图像，固定在感光版上。尼埃普斯再使用这块凹版感光版，印制和复制出"接触印像"的刻板画。这种熏衣草在尼埃普斯的家乡随处可见，图2-20是作者在尼埃普斯故居前拍摄到的生长茂盛的熏衣草。

▲图2-20 尼埃普斯的住宅旁，生长着茂盛的熏衣草。 吴钢摄影

图 2-21 是尼埃普斯创造的利用阳光制作凹版的示意图：

1.先在锡板上涂上一层薄薄的犹太沥青。

2.把后面涂了清漆的版画铺在上面，在阳光下晒。

3.用熏衣草的汁液把没有经过阳光照射的沥青溶解掉。

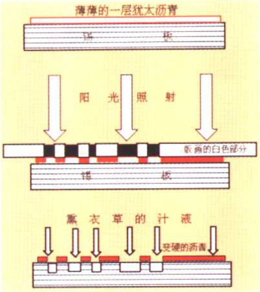


图 2-21　尼埃普斯的阳光制作凹版的示意图。

图 2-22 是利用这种凹版印制刻版画的方法：

1.在有沥青形成的凸凹图像的锡板上，用墨辊滚动上墨。

2.把表面上的墨擦去，而凹下去的部分的墨存留下来。

3.再把白色的转印用的纸铺上去，就可以滚压复制出另一张刻版画了。

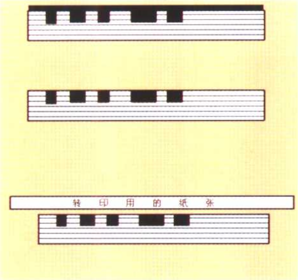


图2-22　利用凹版制作刻版画的方法。

尼埃普斯也从用酸腐蚀用蜜腊去涂铜板的方法中得到启发，把犹太沥青上晒制过的金属凹版感光版再放在酸溶液里腐蚀，于是酸液把没有沥青的地方的金属腐蚀掉，感光版上的线条就更深了，图像也就更加清晰细腻。这种凹版感光版如今还有一些收藏在各地的博物馆里。

尼埃普斯在 1826 年制作的红衣主教的刻版保留下来了。图 2-23 是版画的原作，是版画家比里欧特（Isaac BRIOT）在 1650 年画的，画中人物是安布瓦兹（Georges AMBOISE）红衣主教。这位大主教是法国历史上的名人，曾经做过路易十二时期的相当于政府部长的高官，此人生于1460年，死于1510年。

国内许多史书上介绍说尼埃普斯为这位红衣主教拍摄了肖像，其实这是不正确的。且不说他比尼埃普斯早出生了三百多年，即使出生在同一年代，以尼埃普斯的沥青法摄影技术，需要十几个小时的曝光时间，离拍摄一张人像还差得很远，所以尼埃普斯本人也未能留下自己的一张照片。图2-24是尼埃普斯在1826年使用比里欧特的版画，使用日光晒印技术，在涂沥青的锡板上得到的凸凹版。图2-25是尼埃普斯的好友、刻版画家勒迈特尔（LEMAITRE），在1827年用尼埃普斯的锡版复制出的图像。

▲图2-23 红衣主教的版面原作。中国摄影出版社资料室供稿

▶图2-24 尼埃普斯制作的有凸凹的沥青金属板。
中国摄影出版社资料室供稿

▶图2-25 金属板复制出的刻版画。
中国摄影出版社资料室供稿

最近，史学界又有了重大的发现，就是在2002年3月21日的詹姆斯第二届拍卖会上，拍出了尼埃普斯和他的儿子伊西多尔与他们的亲戚德居尔莱依(Dubard de Curley)之间的通信和一张最早的通过阳光照射得出的石版画。拍品最终被法国国家图书馆高价购得。这些信共有49封信，150多页。时间在1809年到1841年之间，从尼埃普斯兄弟在圣－路－德－瓦尔奈斯居住时期开始，记载了他们从事的发动机的试验、专利的申请，以及他们从蔬菜中提取糖的试验，还有他们对石版画的研究。我们从信中可以看到，尼埃普斯兄弟已经开始探讨如何用更快更逼真的方法进行景物的“复制”。他们发现了犹太沥青在光线照射后的变化，并且把这种沥青涂在金属版上，复制石版画。而且试用了黑盒子、加上光圈调节装置，把石版画拍摄到纸上。一向谨慎的尼埃普斯在这些信中对他的发明描述得比较详尽，原因是这位亲戚是他们的发明的主要资金支持者，所以在这些通信中多次提到了经费问题。但是对局外人，他们的发明是严格保密的。

这些珍贵的拍卖品中还包括一张最早的、通过感光得出的晒版画原作(图2-26)，它是从一块铜版上印在一张纸上的。尼埃普斯的儿子伊西多尔给这位亲戚写信，寄出了这张画，表示他们的发明已经进展到这个程度了。这张画是我们所知道的摄影的发明者尼埃普斯的最早的一幅作品原作。这幅作品记录了17世纪一个人牵着一马匹过河的情景，原作者是斯多普(Dirk van der Stoop)。这块铜版是如何得出的呢？与我们在前面介绍过的方法差不多，在这张斯多普的版画涂上清漆，使它透明，再覆在一块涂有犹太沥青的铜版上，通过太阳照射得出刻版，再印刷出来的。这是现今发现的最早的、也是唯一的一幅印刷术初期的作品 原作。这幅画不仅为我们打开了摄影术的大门，而且把印刷术做了革命性的变革。这幅最新发现的作品创作年代是1825年。一年之后，尼埃普斯使用黑盒子在摄影上取得了重大成功。

▲图 2-26 尼埃普斯在 1825 年制作的晒版画“牵马人”。

尼埃普斯发明了利用日光来晒版的技术，比起前面介绍的刻版技术，这项技术的效率提高了许多倍，而且可以一摸一样地复制版画。但是，他的主要目标是如何把图像固定在黑箱子里，也就是我们现在说的“摄影”术。尼埃普斯先在黑盒子的后背的毛玻璃上对焦，然后换上一块涂了犹太沥青的锡片。阳光在锡片上曝光后，取出锡片浸在熏衣草汁里。锡片感过光的地方的沥青硬化，不能溶解在熏衣草的汁液中，而没有感过光的地方溶解在熏衣草汁液中剥离掉，于是他得到了一幅残留的沥青形成的图像。不过这些黑盒子得出的影像并无太大的价值，它的图层太浅，影调暗淡。就像我们现在摄影中的严重曝光不足的底片，色泽不稳，甚至于分不出是正像还是负像。这与太阳直接照射到沥青上的晒像制版法不同。因为阳光照射在景物上，再反射到黑盒子里，又要通过镜头才能到达在黑盒子后面的感光版上，这对光线已经太弱了。

尼埃普斯通过黑盒子，在犹太沥青上获得影像的具体方法：

1.把犹太沥青的粉末溶解在熏衣草的汁液里。

2.把溶剂薄薄地涂在感光版上(玻璃、石板、铜板、锡板或者银板上)。

3.把感光版烘干，一直到有红褐色的光泽。

4.放在相机里拍摄。

5.拍摄后的感光版上还没有影像，把它浸入到稀释过的薰衣草溶液中，开始溶解，有一点光影。

6. 影像开始出现，看得不太清楚是正常的。在金属板的反光作用下，转动金属版，影像时而是正像，时而是负像。而且在相机里曝光要好几天的时间，并且要在太阳光线最充足的时候曝光。

从上述的步骤看出，尼埃普斯得到的影像十分复杂，而且效果不佳。但他走的是一条前人从没有走过的路。他也试用了许多材料，从他所常用的这些试验材料中，我们可以看到他工作的复杂和艰难：

蜡：自然的纯蜂蜜蜡。

松香：松树脂蒸馏，提取油脂后的剩余物。

树脂：切开热带树木后得出的树脂。

海松脂：从沿海的树木中提取，又叫“波尔多松脂”，在冬季提取。这种树脂略带黄白色，含油脂少。

柏油：在尼埃普斯的年代，这种物质是从烘干的松木中蒸馏后获得。

生漆：是从一种东方的浆状的水生植物中提取的。

乳香树胶：从一种乳香的黄连木中提取的。

松脂：从针叶树中提取。

法国勃艮第松脂：云杉干枯后流出的汁液。

树脂：松树和冷杉的渗出液。

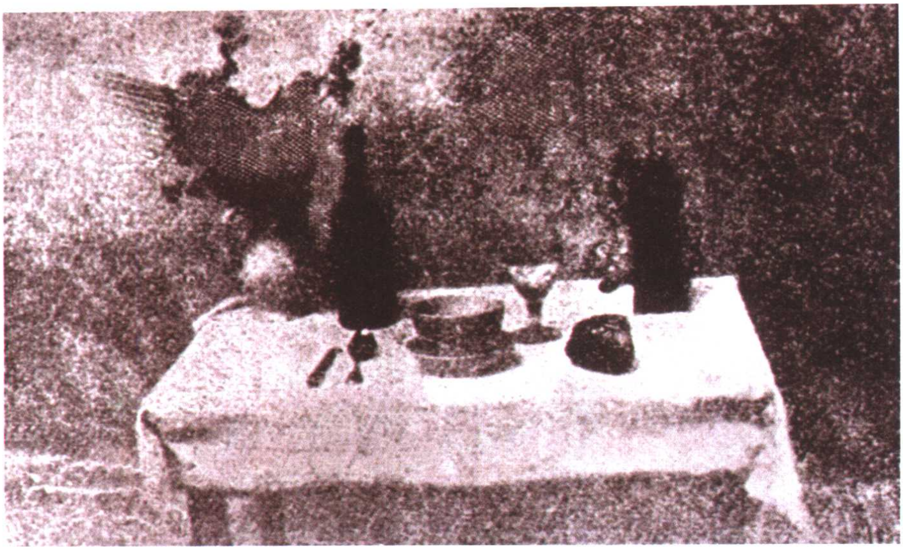
山达脂：从崔柏或称侧柏中提取的树胶。

松节油：植物的渗透物。

犹太沥青：固体的碳氢化合物。它在阳光的照射下，可以改变它的不溶解的特性，使用薰衣草的汁液或者松节油可以把它溶解后剥离。

尼埃普斯使用他制作的照相机反复地使用犹太沥青做试验，终于在1822年取得成功。他利用光影拍摄到了第一张正像照片——“桌上的物品”(图2-27)。这是一张静物照片，影像显示和记录在一块涂有犹太沥青的玻璃上，由于使用了这种特殊的沥青涂料，所以把光影勾画出来的影像真实地固定下来，不足之处就是这个拍摄过程需要十数个小时之多。这张尼埃普斯拍摄的照片，被认为是世界上最早期的摄影作品。这张宝贵的照片曾被保留下来，由尼埃普斯的孙子在1890年送给法国摄影协会。但是由于保管不善，不知道什么时

候，莫名其妙地丢失了。幸亏在1891年，他们曾用照像制版术复制过一张，所以还能给我们留下来这个珍贵的影像。

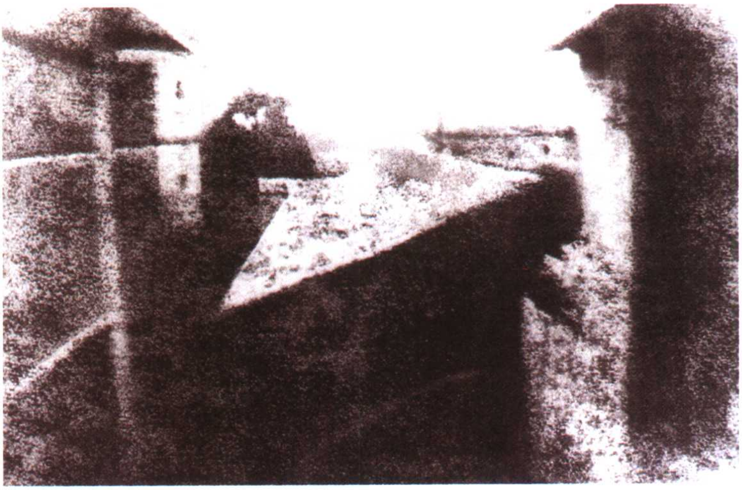


▲图 2-27 尼埃普斯 1822 年拍摄的"桌上的物品"，1891 年复制。

尼埃普斯还拍摄了他居住的房子的窗户外面的景物(图2-28)，这张著名的尼埃普斯的原版照片是热尔榭姆(Helmut Gernsheim)在1952年发现的。照片拍摄在涂有沥青的锡板上，照片尺寸是16.5 × 20cm，拍摄时间是在1826年，也有专家认为是在1827年。因为尼埃普斯从1816年开始，反复试验，拍摄了十多张类似的窗外的景色照片，这是后来发现的其中一张，考证出年代是在1826到1827年间。尼埃普斯在1827年第一次使用了阳光摄影制版术(Heliographie)这一全新的名词。但是，他的发明还只是摄影的萌芽阶段，因为沥青的变化太慢，需要把金属板放在黑盒子里十多个小时。

尼埃普斯的住房虽然还保留着(图2-29)，但是住户的更迭、频繁的装修以及年长日久，已使当年他拍摄的窗外景物的窗户早已经移位，外面的景物也都没有了。所幸的是，尼埃普斯工作的顶楼因为一直没有人住，所以比较完好地保留下来。这是尼埃普斯的主要工作地点，他在这里，一个人奋斗，冥思苦想，研制出热力发动机、照

相机和无链条自行车，最终拍摄出人类历史上的第一张照片。我们现在还可以看到，顶楼的木板地由于他的无数次的徘徊踩踏，已经露出缝隙，尼埃普斯用铁片把残毁和脱落的部分钉补起来，墙面上残留的淡蓝色花纹的墙纸还是尼埃普斯时代的原物。



▲图 2-28 尼埃普斯 1826 年(或为 1827 年)拍摄的他的住宅的窗外的景物。

▲图 2-29 尼埃普斯的住宅。他就是在这个房子的楼上的窗户里，拍摄的窗外的景物。吴钢摄影

尼埃普斯在这间房子里做过多种试验，他把已经记录了浮浅的影像的感光版再加工，取得了比较好的效果。尼埃普斯也曾经再次进行银盐法的试验。他试过许多表面可以成像的材料，比如玻璃、银镍的金属板、铅板、镀银的黄铜板……，但是他没有能更多地利用这种方法。他的工作可以分成两个阶段：

第一阶段是1827年，尼埃普斯把感光版的影像上再涂上一点薄薄的清漆，影像看上去比较清晰些。(这时清漆还有一点粗糙，影像上的反光，在光亮的地方看反光很重，看不清楚，暗处可以看到正像。)

第二阶段是在1828～1831年，尼埃普斯试验利用碘蒸汽的方法得出一个影像。他把感光版放入一个木箱里，木箱底部放上一个装了碘的容器，碘蒸汽可以蒸发出来。几分钟后，碘蒸汽和银在感光版上反应，在金属版上形成碘化银，可以感光。

现在我们再回过头去，说说在英国的尼埃普斯的哥哥克劳德。他仍然在努力地去推销他们的发动机。由于伦敦市内的生活费太贵，他住到伦敦附近的KIEW。他到伦敦时只带去了图纸，为了能把机器组装起来，他雇用了一位机械师。也许是他的运气不好，或者是他的机械师手艺欠佳，他为发动机奔走了九年，对机器进行了无数次改进，结果徒劳无功，最后彻底破产了。

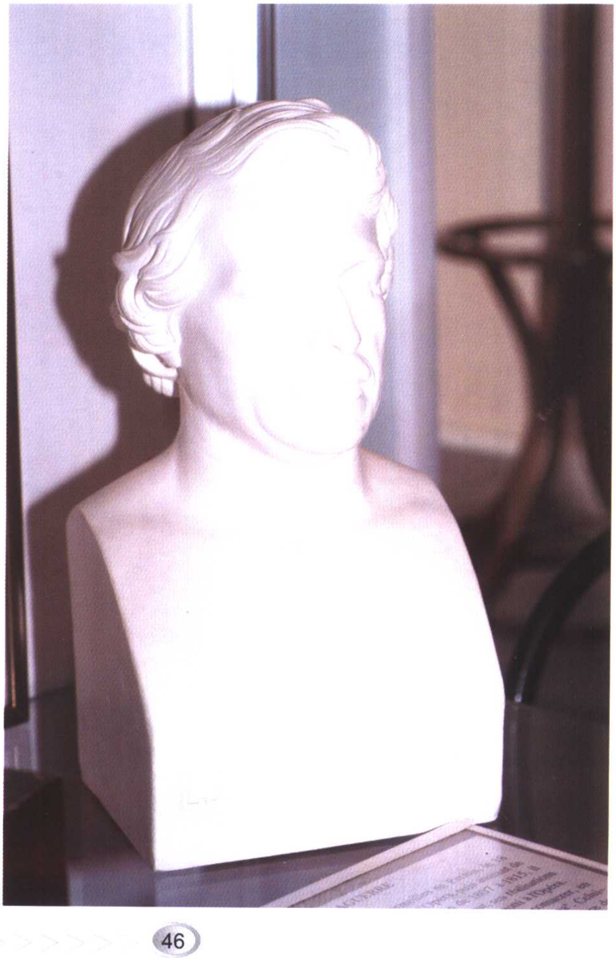
我们知道两兄弟是经常通信联系的，留在法国的尼埃普斯，虽然生活窘迫，但还是每月都寄钱给哥哥克劳德。他始终保持着“家有长子”的传统观念，认为家产首先留给长兄是天经地义的事，而且父亲的遗愿也是这样的。差不多每个月，他的哥哥都来信，告诉他关于他们的发动机的进展情况，同时每次都说需要经费。但是实际上发动机在英国的销售毫无进展。为了保证克劳德的销售费用，尼埃普斯负债累累，还把房产抵押了出去。他在给他的哥哥的信中写到：“我不敢走到街上，生怕碰到我们的债主……”

克劳德继续在伦敦的上流社会奔走，花了许多公关费用，同时也付了许多钱给这位低能的机械师，但是机械师却没有做出任何成绩。1827年，克劳德在英国做了最后的努力，试图把他们的发动机改进成旋转活塞发动机，但是却功亏一篑，不但没有成功，反而连老本也赔进去了。克劳德急火攻心，贫困交加，病倒在异国他乡。尼埃普斯得到了消息后，焦急万分。他决定和妻子一起马上动身到伦敦，看望他的哥哥。

尼埃普斯先到了巴黎，申请去伦敦的签证，需要等到八天后才能拿到。一个持法国护照的人到英国去旅行居然需要签证，而且要等八天的时间，这在今天看来真是不可思议。但是幸亏有了这八天的等待，这也是摄影史上十分重要的八天，就是在这八天的时间里，他经刻画家勒迈特尔(Lemaitre)介绍认识了达盖尔，使得两位天才的发明家得以见面，也使得摄影的发明成为可能。

第三节 透景画家达盖尔

在19世纪初，法国巴黎有一位著名的舞台布景画家德果梯(Degotti)，他在著名的巴黎歌剧院里工作，专门绘制舞台上的大型布景。他绘制的布景，不但色彩鲜艳而且形象逼真，为剧院的歌剧演出增加了不少光彩。因此德果梯和他的工作室非常出名，于是有许多学生慕名而来，在他的工作室里学习。德果梯在教学中注重实用性，不拘泥于书本知识，在大量的舞台绘画实践的同时，他会毫无保留地把一些独创的技法传授给学生，所以许多学生不愿意去传统的美术学院去学习，而是到他的工作室里来做学徒。在他的学生当中，有一个人成绩非常突出，他虽然还很年轻，但是作品已经像大师一样成熟了。这个年轻的学生，名叫达盖尔(Louis Jaque Mande Daguerre，图 2-30)。



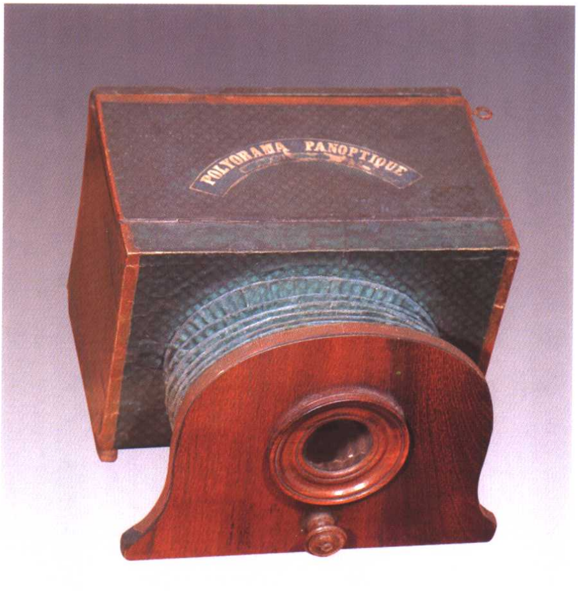
▶图 2-30 达盖尔石膏像。 吴钢摄影

▲图2-31达盖尔就出生在这栋房子的楼上。 吴钢摄影

达盖尔于1787年出生在巴黎北部郊区一个叫做CORMEILLES的地方(图2-31)。这个地方现在已经成为摄影爱好者朝圣的地方，并且举办一年一度的旧相机交易市场，十分红火。达盖尔的青年时代并没有引起人们的注意，他的家长对孩子的教育十分开放，对他不多加管束，采用自由放任的方式任其发展，任其自主选择专业。于是达盖尔就选择了他自幼迷恋的美术。达盖尔在童年时期，就已经崭露出绘画的天才。在他刚刚能够抓住笔的时候，就令人不可思议地可以画些简单的画了。长大以后，达盖尔擅长画一些难度很大的、有立体感的写实画，并且尝试着画一些突出远近关系的风景画。

达盖尔在德果梯的工作室里学习真是如鱼得水，并且可以在巴黎的歌剧院里实践他的作品和展现他的才华。很快，他就画得和他的老师一样好，甚至比他的老师更有创意。达盖尔不仅能够画立体的布景画，他还能够解决所有舞台装置上的问题，并且巧妙地把舞台机械装置和布景画结合起来。他在舞台后面绘制一幅幅巨大的幕布，画出各种室外环境和美丽的风景画面，看起来远近分明，十分逼真。他又开动脑筋，别出心裁地利用强烈的灯光变化来加强画面的透视感和表现力。他的这些十分前卫的想法和发明，很大程度上受到了当年在社会上十分流行的观画器的影响。

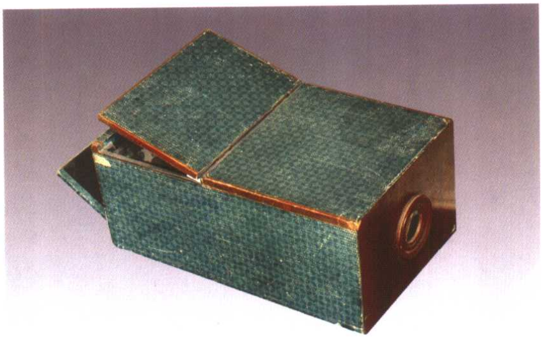
图 2-32 就是一台 1830 年在法国生产的观画器，牌号：POLYORAMA PANOPTIQUE。这台机器的机身用木板制作，外面粘贴彩色纸装饰。镜头板和机身用折叠纸伸缩连接，这也是后来的折叠皮腔相机的前身；机身后可以放置 6 张 9.5 × 12 cm 的彩色透明石版印刷画片，把机身后部对准光源，可以观看图片效果；如果变换不同的画片和位置，画面会有不同效果的变化。图 2-33 是在观画器里放入一张透明的厅堂的内景图，再套加上透明人物图片，合起来以后，通过镜头观看，就有人物在厅堂里了(图 2-34)。图 2-35 是 1835 年左右制作的一种简易的、用纸板折叠的观画器，与(图 2-32)的区别，就是没有伸缩折叠的对焦装置。



▶图 2-32 法国在 1830 年生产的 POLYORAMA PANOPTIQUE(多重影像的风景画)观画器。镜头板和机身用折叠纸伸缩连接，这也是后来的折叠皮腔相机的前身。吴钢摄影

▲图2-33 观画器里放入一张透明的厅堂的内景图。**吴钢翻摄于法国摄影节**

▲图2-34 在左图的厅堂的内景图前，再套加上一张透明人物图片。合起来通过镜头观看，就有人物在厅堂里了。**吴钢翻摄于法国摄影节**

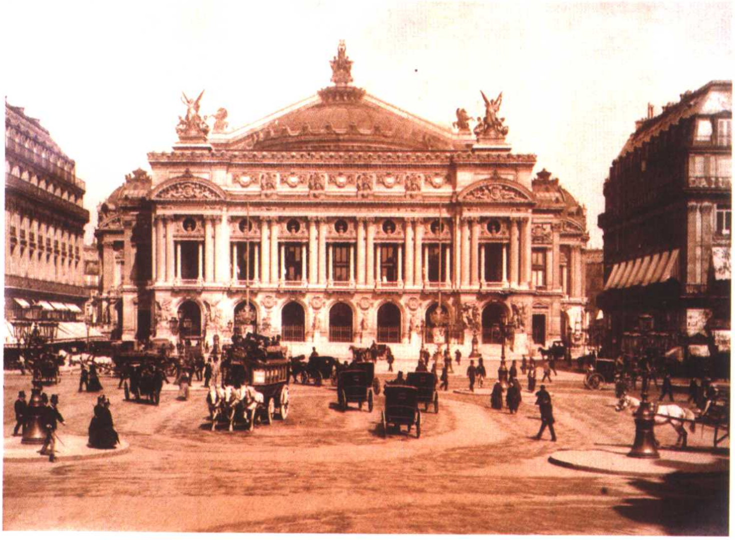


▶图2-35 1835年左右，法国巴黎生产的用纸板折叠制作的观画器。**吴钢摄影**

聪明绝顶的达盖尔利用这种娱乐用的观画器里的重叠变换的透明画片的原理，结合他的舞台布景设计，制作出与众不同的舞台背景，得到了专家的肯定和观众的推崇。达盖尔很快就摇身一变，从学生变成了老师，成了巴黎有名的人物。

达盖尔少年得志，春风得意。他画的布景，展现在巴黎歌剧院(OPERA 图2-36、37)、AMBIGU – GOMIQUE、SONGE、LAMPE MERVEILLEUSE、VAMPIRE 等大型歌剧院里，每天晚上都受到观众的热烈欢迎。所有的报纸都在赞美与灯光配合得天衣无缝的布景有如大自然在舞台上的再现，比如太阳的起落、月亮的转动、云层的变化……。达盖尔的名字一传十，十传百，成了巴黎的名人。不过他一点架子也没有，待人接物一团和气。而且生性活泼幽默，常会出人意料地做出许多天真的举动，比如突然头朝下脚朝上地拿个大顶，用手走路，或者是装扮成另一个人的样子在歌剧院大厅里转，使他的同事认不出来。他有时还穿着芭蕾舞的服装，假扮芭蕾舞演员，人们对着他鼓掌，他十分

得意。这种孩子般的幼稚活泼性格并没有影响他的发明和创造的欲望。他也没有被成功冲昏头脑，他不想停留在画家和舞台装置家的位置上，绘画上的成功只是激发他继续前进、攀登更高峰的动力。不久，他创造了透景画，在世界艺术之都取得了空前的成功。



▲图2-36 著名的巴黎歌剧院早期的照片。 **吴钢翻摄于法国摄影节**

▲图2-37 巴黎歌剧院现在的照片，当年的走马车的道路，如今已是地铁站的出口。**吴钢摄影**

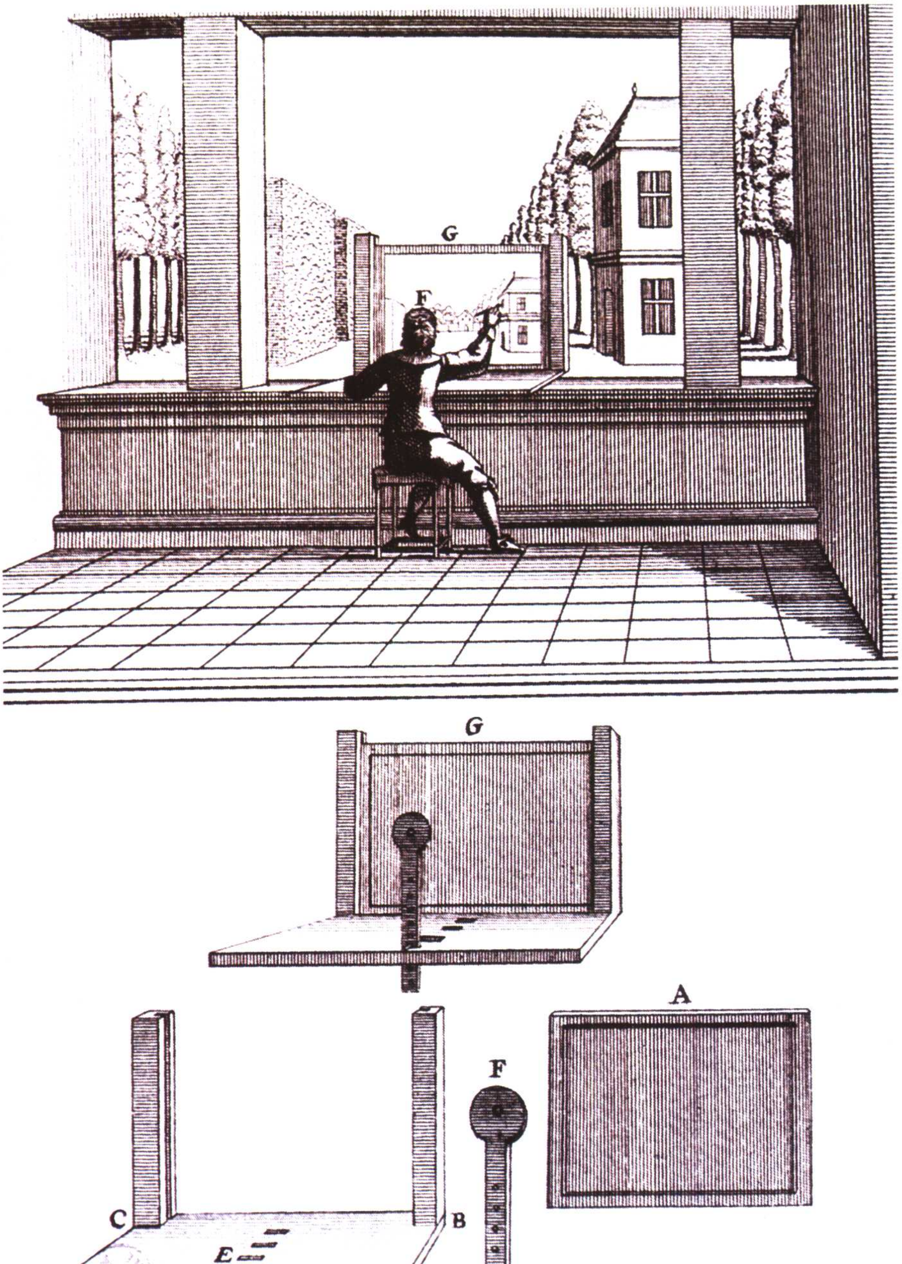
1822 年 7 月 1 日，达盖尔和画家布栋(Chrles Marie Bouton)在巴黎举行联合展览。展览大厅里的巨幅画作，被强烈的灯光照射出立体效果。这些画上的景物，不论是室外风景还是室内景物，都非常逼真而且有立体感(图 2-38)。最令观众不可思议的是舞台上一层层地变换的背景，仿佛是许多景物混合重叠起来。整个巴黎上流社会都在传颂这些神奇的景色，大家都来参观达盖尔的透景画。这些画构思奇特、诡秘莫测、变化多端，比如说画面上看到的一个安静的山村，有一个小河、有树、草地、房子，突然天气转阴，云层加厚，变成要下雨的天气，一刹时又雷鸣电闪，风狂雨暴，犹如山崩地裂，把小山村压在底下。

▲图 2-38 达盖尔创作的透景画和操作示意图。

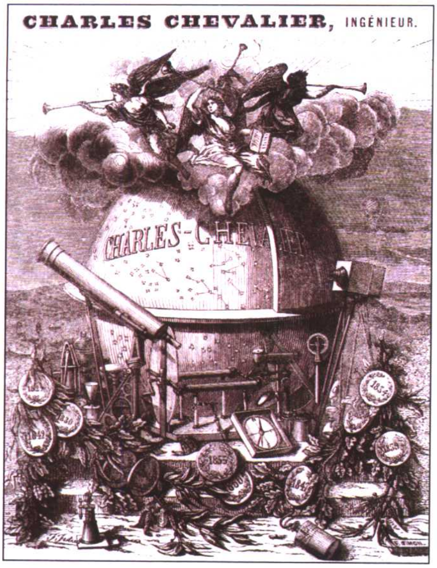
我们可以想象，在一个没有摄影，更没有电影、电视的时代，达盖尔的无穷变化的巨大的透景画在社会上所引起的轰动。这种透景画两面都预先画好，再用灯光从前面和后面照射。有时同时照射，有时又分开照射。随着灯光的忽明忽暗的变化，我们可以看到一张或两张混合的画，时而五色缤纷光怪离奇，时而又玲珑透彻，背面的景物时隐时现。人们对这种前所未有的光画效果赞不绝口。但是这些成绩还不能让达盖尔满足，他还要创造一个更惊人的奇迹。

当时的绘画辅助工具很多，可以帮助画家比较科学地掌握准确的构图和取景。达盖尔在创作这些大画时，与他的老师一样，时常使用传统的九宫格放大技巧(图 2-39)，也借助可以前后移动的眼平取景框作画(图 2-40)。后来，他借助于黑盒子绘制初稿，然后按照比例放大。他也试着把外面的景色通过光束投射到黑房子里面，在一个屏幕上结成影像，使他的画作上的景物的比例和位置更加精确。但他知道要复制一张真实的景物是非常困难的，这个难题是所有的画家都不能解决的。唯一能够比较清晰地看到外面的真实的景物的方法，就是通过黑盒子，在黑盒子里的磨砂玻璃上结成一个自然的、完全真实的景色。达盖尔像入了迷一样，每天都伏在黑盒子上，观察景物的远近和深浅的变化，他时常对自己说："为什么我不可以保存这个真正的图像，为什么不能把影像固定住，把它永远记录下来？我要让人们看到真实的大自然，看到所有天才的画家都画不出来的真实的景物。"达盖尔脑子里每天都是这个梦想，但他不是一个科学家，他缺乏科学理论基础，他只是觉得这是有可能做到的事。他已经知道夏尔勒(Charle)教授的实验，他听说过他在纸上得出的黑白影子的故事，不过这个宝贵的影像不但得之不易，而且只能在黑暗中保存，只要一见到阳光，这个短暂的影像就消逝无踪了。他迫切地希望能够找到一种方法，把前人的实验和自己的经验结合，使自己的梦想得以实现。

▲图 2-39 用"九宫格"绘画时的情景。



▲图 2-40 眼睛对准后面的小孔 F，通过前面的取景框观看景物(很像后来照像机上的运动取景器)，然后在下面的画板上作画，能够相对准确地掌握比例和构图。后面的小孔 F 可以前后移动调节。



▲图2-41 谢瓦利耶的光学器材店铺的广告招牌。

当时在巴黎有一家非常出名的光学器材商店(图2-41,谢瓦利耶的光学器材店铺的广告招牌),座落在QUAI DE LORLOGE,店里面销售镜片、眼镜、望远镜、黑盒子(描画器)等等。它是著名的光学家老谢瓦利耶(Vincent Chevalier)和他的儿子谢瓦利耶(Charles Chevalier,1804~1859,图2-42)在1820年创办的。谢瓦利耶曾经发明了一种机械化操纵的棱镜柱,把黑盒子里的45度角的反光镜替换了。他还制作了一个简单的消色差的镜头。在摄影术发明之后,谢瓦利耶生产出来世界上第一批成品照相机,也就是达盖尔法的相机。

▶图2-42 光学家谢瓦利耶。

达盖尔是谢瓦利耶的光学器材商店里的常客，据谢瓦利耶说，达盖尔几乎每个星期都来一次，所提的问题都是关于黑盒子的，比如说黑盒子上的镜片、图像的清晰度……。

如果说最初的摄影探索者自觉或不自觉地形成了一个小圈子的话，那么谢瓦利耶的光学器材商店就是这个小圈子的轴心。这家店铺位于巴黎市中心，在塞纳河中央的西岱岛上(图2-43)，周围就是巴黎圣母院、市政府、卢浮宫、法兰西学院等，交通便利。许多对黑盒子感兴趣的人都经常来店里，提出一些类似于达盖尔提出过的问题。所以当年谢瓦利耶的光学器材商店在巴黎十分出名，有关对黑盒子里的影像的变化的最新的信息都是从这里得到相互交流和对外传播出去的。

▲ 图2-43 巴黎塞纳河上的西岱岛。 吴钢摄影

1825年的一天，有一件怪事发生在谢瓦利耶的店里，它几乎改写了在黑盒子里固定影像、也就是摄影的历史。这一天，一个年轻人，穿得很破旧，表情羞涩。他走进店里，怯生生地对谢瓦利耶说：我想定做一个新的黑盒子，这个新的黑盒子上不是普通透镜，要换成弯月型透镜。他问这个黑盒子的价钱，镜片店的老板的开价难住了这个年轻人，他很自卑地低下了头，不说话了。于是老板问他：“你用这个黑盒子做什么用呢？”年轻人说：“我可以把黑盒子中的影

像固定在一张纸上。但是我只有很简陋的设备，我想得到您的帮助，做一个有更好的光学性能的镜片，并且带固定架子的黑箱子来继续我的试验。”也许古今中外，都难免有“店大欺客，客大欺店”的陋习，这位巴黎名店的老板分明是看不起眼前这个衣衫不整的年轻人，他心里想：“又是一个疯子要想把影子定住。”出于礼貌，他还是留着面子，对这个年轻人说：“我认识许多科学家，都研究了很多年，还是不能解决这个问题，你是不是比他们的运气更好呢？”这时年轻人拿出一个很老的皮包，打开，从中拿出一张纸，放在老板的柜台上，然后说：“看，这是我得出来的。”(图 2-44)

▲图 2-44 无名氏到访谢瓦利耶的光学器材店。

见多识广的谢瓦利耶不看便罢，看后竟然大惊失色。纸上是巴黎的风景，和黑箱子里观察到的影像一样清晰，它绝对不是画出来的，图像非常逼真，就像是窗子外面的巴黎景色一样。年轻人从兜里拿出一个小瓶，里面都是黑色的药水。他说："你看到的图像就是用它来制作的。按照我说的方法，你也可以得到同样的效果。"这个人把他的制作方法告诉了谢瓦利耶，而且说他还会再来。但是，人们再也没有见到过他了。

谢瓦利耶按照这个人的说法做了许多次实验，都没有得到好的结果。他苦等了很长时间，但这个年轻人却再也没有出现过，谁也不知道这个可怜的人到那里去了。这一位无名氏应该是发明摄影术的第一人，可惜，至今没有人知道他的名字，也不知道他的具体方法。后来，谢瓦利耶把这件怪事讲给了达盖尔。达盖尔看了看黑色的液体，不等听完这个故事就赶紧回去自己研究。达盖尔添置了全套的试验室设备，买了许多化学药品和仪器，埋头进行研究和试验，没过多久，他就可以把影像暂时固定住了。请注意，他只是"暂时"固定住了，准确地说，这还不算是完整地"摄影"。1825年12月，达盖尔告诉大家问题解决了，他形象地解释说："我捕捉到了光，我把它在半途中截住了，现在是太阳来帮我画画。"

谢瓦利耶的光学商店里人来人往，川流不息，故事也特别多。1826年1月12日，店里走进一位上校军官，他是来买镜片的。这位上校名叫达维－尼埃普斯(David Niepce)，他就是天才的摄影发明人尼埃普斯的表兄。达维上校看过了柜台里的商品，特别是看过黑盒子以后，告诉老板谢瓦利耶，他的表弟已经能够固定住黑盒子里的影像了。谢瓦利耶吸取了上次坐失"无名氏"的教训，赶忙拿出纸笔，仔细记下了这位上校的表弟的姓名和地址。几天后，达盖尔又去了谢瓦利耶的光学店。老板告诉他，又有一个年轻人找到了和他一样的方法，他是不是和他联系一下。达盖尔急忙问这个人的名字，老板给他写了这个人的姓名和地址：他就是尼埃普斯先生，住在沙隆(CHALONS－SUR－SAONE)。

从现在找到的一些资料上显示，尼埃普斯从1825年开始已经与谢瓦利耶有过接触，他曾经在黑盒子的光学技术上求助于谢瓦利耶。但是，小心谨慎的尼埃普斯是不会主动地把他的试验和发明讲给外人听的，所以谢瓦利耶在此之前并不知道尼埃普斯已经在摄影上取得的成绩。

世上的因缘巧合太多了，幸亏有达维上校偶然步入到巴黎的光学店中，幸亏有老板谢瓦利耶的牵线搭桥，这才促成了尼埃普斯与达盖尔的相识。否则，尼埃普斯很可能死守着他的发明、默默无闻地终老“沙隆”，而达盖尔没有尼埃普斯的帮助，也只能继续以透景画家的身份渡过余生，我们的摄影术，也不知何年何月才能诞生出来。还是书归正传吧，精明的达盖尔马上意识到这是一个难得的机遇，他很快就给素昧平生的尼埃普斯写了一封信。尼埃普斯读过这封信后，不但没有回信，反而把信烧了。尼埃普斯一生谨慎，从不轻信任何人。按照我们中国人的说法就是：“害人之心不可有，防人之心不可无”。生性多疑的尼埃普斯说：“又有一个巴黎人想抢走我的发明。”

好事总是多磨，两位发明家的第一次接触就这样夭折了。不过，这一封没有回音的信函，却是两位伟人合作的前奏。不久之后，他们联合起来，共同创造出令世界震惊的摄影术。(图 2-45)

▲图2-45 在达盖尔出生的楼房前的花园里，矗立着达盖尔的雕像。 吴钢摄影

第四节 尼埃普斯与达盖尔的合作

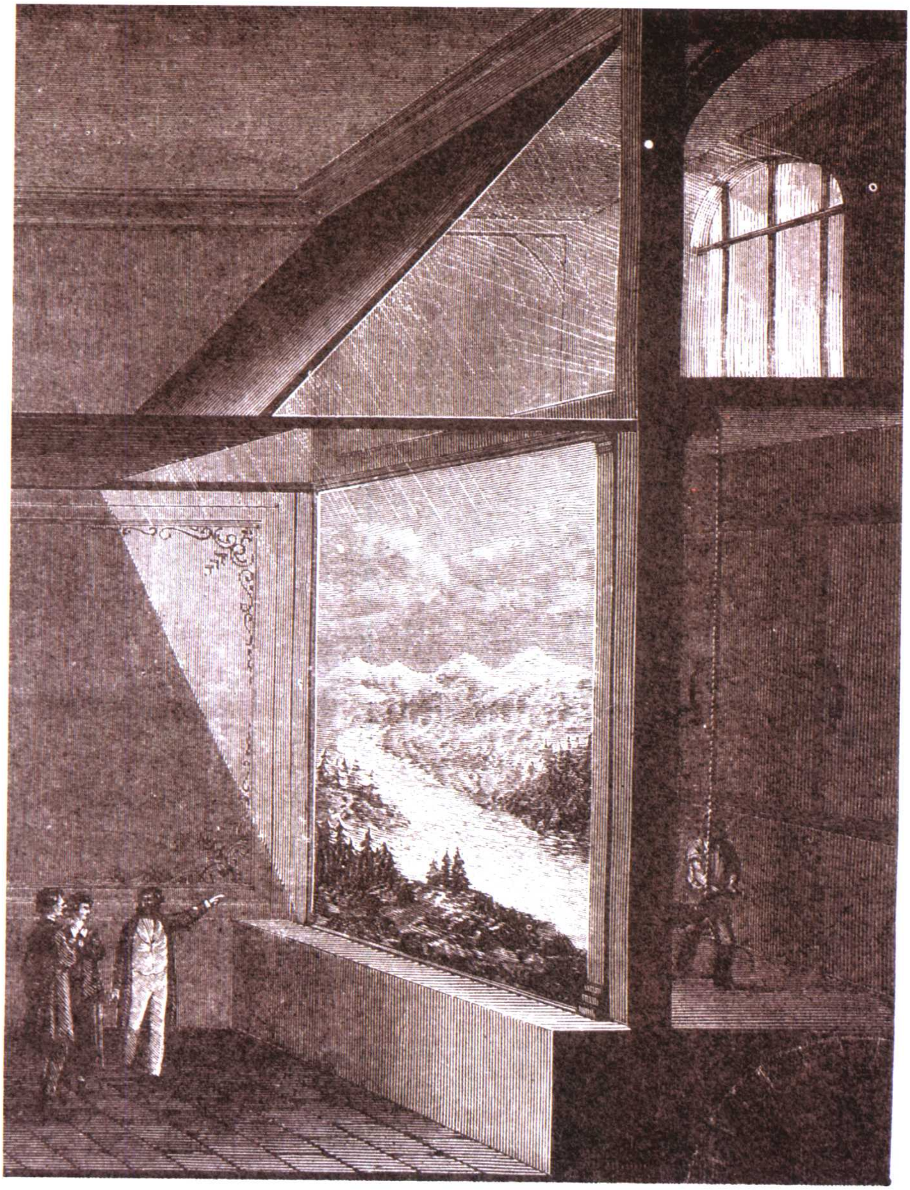
我们前面说到了达盖尔给尼埃普斯写的第一封信。尼埃普斯收到这封信时非常谨慎和戒备，他认为精明的巴黎人要来骗取他这个乡下人的发明，所以连回信都没有写。达盖尔等了将近一年，在1827年1月底，他又试着给尼埃普斯写了一封信，更加明确地表示想把黑箱子里的影像固定住。他说他试了很多次，终于有了一些重要的结论，但是还很不完美。他诚恳地希望两个人合作，来完成这项伟大的发明。尼埃普斯看过这封信后，还是不太放心，就向刻版画家勒迈特尔(Lemaitre)询问达盖尔这个人怎么样，勒迈特尔给予达盖尔极好的评价。由于勒迈特尔多年来和尼埃普斯合作，研究刻版画，两人的关系很好。所以勒梅特尔的评价打消了尼埃普斯的疑虑，于是他开始给巴黎的名画家达盖尔写回信：

"达盖尔先生，我昨天收到你的信。已经近四个月我没有进行试验了，因为这个季节气候太不好。我把我在金属板上刻画的方法改进了一点，但是还很不完美，所以还不能达到您的要求。您的工作和我的工作是完全不相同的。而且您的工作比我的刻版画工作更高级。我预祝您的梦想能够实现。"尼埃普斯拒绝告诉对方自己的秘密。这位天才知道问题解决的难度相当大，而且他也不相信另一个人会比自己做得更好。

达盖尔并不灰心。他非常迫切地想知道尼埃普斯的方法，于是又寄给尼埃普斯一幅设计图，解释他自己的方法。功夫不负有心人，不久，达盖尔收到一个从沙隆寄来的邮包，里面装着一块锡板。上面刻着尼埃普斯的一幅凹版画。但是，小心的尼埃普斯把画洗得特别干净，根本找不出沥青的痕迹。他在旁边写到："这幅图像很不清楚，太浅了。您应该继续您自己的研究。我们都是向着同一个目标，所以我很高兴您的方法能够成功。我也希望能得到和您同样完美的结果。"

慢慢的，这两个发明者逐渐地接近起来了。前面说过，是一件偶然的事件促成了两个发明者的联合。1827年8月，尼埃普斯得知他的哥哥克劳德得了重病，尼埃普斯和他的太太出发到英国，路过巴黎，在巴黎停留了八天等候签证。于是和达盖尔见了面。下面是尼埃普斯给他的儿子伊西多尔的一封信，其中描述了他们见面的情景：

“我和达盖尔先生会谈了多次。谈了很长时间。他昨天来看我，我们又谈了三个小时。我临走前还会去他家，因为这是离开巴黎前的最后一次见面了。我亲爱的儿子伊西多尔，我非常高兴看到了达盖尔发明的透景画，是达盖尔亲自带我们看的(图 2-46)。这是一些美丽的巨幅画作，有两幅最为精彩。一幅是



▲图 2-46 尼埃普斯观赏达盖尔的透景画。

在明亮的月光下的爱丁堡，景色神奇而且夜色如火，还有一幅瑞士的城市雪景。立体感非常强，像真实的景物一样，连最细小的部分都很逼真，亮部和暗部的表现都很细腻。我一点儿也不夸张，他的画就像真正的实物一样大小。它们是在丝织物上作画，涂上了一层清漆。达盖尔认为我的发明比他的更先进，其实他和我的方法是完全不同的。他有一些方法是很好的，效果能够迅速地反映出来。达盖尔可以用他的化学方法固定住几种带彩色的光泽，他已经合成了四种颜色，再有三种，就可以得到全部的七种颜色了。但是他的困难之处就在这里。化学的反应都是反的，与真实的颜色不一样。比如说蓝色的玻璃投射到化学物质上，会形成比较深的影子。在阳光照射的地方颜色浅，因此固定住这种颜色反差很少，少得白天都无法分别这种差别。原因是这种化学物质是布罗涅(BOLOGNE)的石头，吸光性很强，但是不能时间太长，时间长了这种化学物质使光消失了。达盖尔的这种方法只是折中的方法，而不是最好的方法。他很难成功。他认为我的方法比他的成功率高，他想让我解释得更清楚，或者多做些试验，用彩色的玻璃片，使我的结果和他的结果最终会一样。他对金属版上刻画很感兴趣，但是这需要用修版的方法，用刻刀修理，而且这种方法是不实用和不完善的。达盖尔觉得用另一种物质可能更好，就是玻璃和氢氟酸。他提出可以试验用酸腐蚀的方法，再利用印章的墨水在白纸上印像。达盖尔的化学物质是粉质的，非常细微，什么都不沾。放在一个平面上，沾一点光就特别亮，就把黑箱子里面都照亮了。遗憾的是我不能在巴黎停留太多时间了。”

尼埃普斯虽然被达盖尔的透景画所吸引，但是他没有透露一点他的发明的实质性内容。

尼埃普斯夫妇终于拿到了签证，他们立即启程到伦敦。可是，当他们赶到医院，见到重病在床的哥哥克劳德时，克劳德已经失去知觉，认不出他们了。尼埃普斯见到了他哥哥在伦敦的朋友们，并且认识了植物学家博埃尔(Francis BAUER)，他也是英国皇家科学院主持日常工作的常务秘书长。尼埃普斯把他的试验成果告诉了博埃尔，博埃尔对其十分感兴趣。

由于博埃尔的鼎力推荐，英国皇家科学院召开了一个介绍会，类似于我们现在的“推介会”，内容是：“尼埃普斯介绍他的固定影像的发明”。科学院的院士们非常欣赏尼埃普斯的发明，希望他更加详细地介绍他的发明原理。但是这个十分正常的要求却被谨慎和固执的尼埃普斯拒绝了。他面对院士们说，他来

这里的唯一目的，就是卖他出的发明，因为这个发明已经耗费了他的全部家产。为了他的经济利益得到保障，他拒绝详尽地述说出他的秘密。在这次重要的会议上，只是口头阐述的这项重大的发明，就这样在英国的精英面前简单和令人遗憾地被废弃了。正是尼埃普斯的过度谨慎和防范一切的个性，决定了他的天才的发明的悲剧性结局。如果是另外一种结果，尼埃普斯的发明应该在英国皇家科学院里得到承认和获得专利，那么，以后就不会再有达盖尔的故事发生了。

不过，在这个重要的会议上，有一个人牢牢地记住了尼埃普斯的发明，他当时还不是艺术院院士，只是候选院士。可是他的直觉意识到，这是个重大的发明，这个人就是塔尔波特(Fox TALBOT)。两个月后，他荣升正式院士。多年之后，他也成为摄影术发明初期、意欲与达盖尔抗衡的一位重量级人物。这个人的故事，我在后面的篇章里还会向您详细介绍的。

尼埃普斯的哥哥重病不治去世了，尼埃普斯料理完后事，回到了法国。尼埃普斯曾在1829年10月4日写信给他的好友、刻版画家勒迈特尔(LEMAITRE):

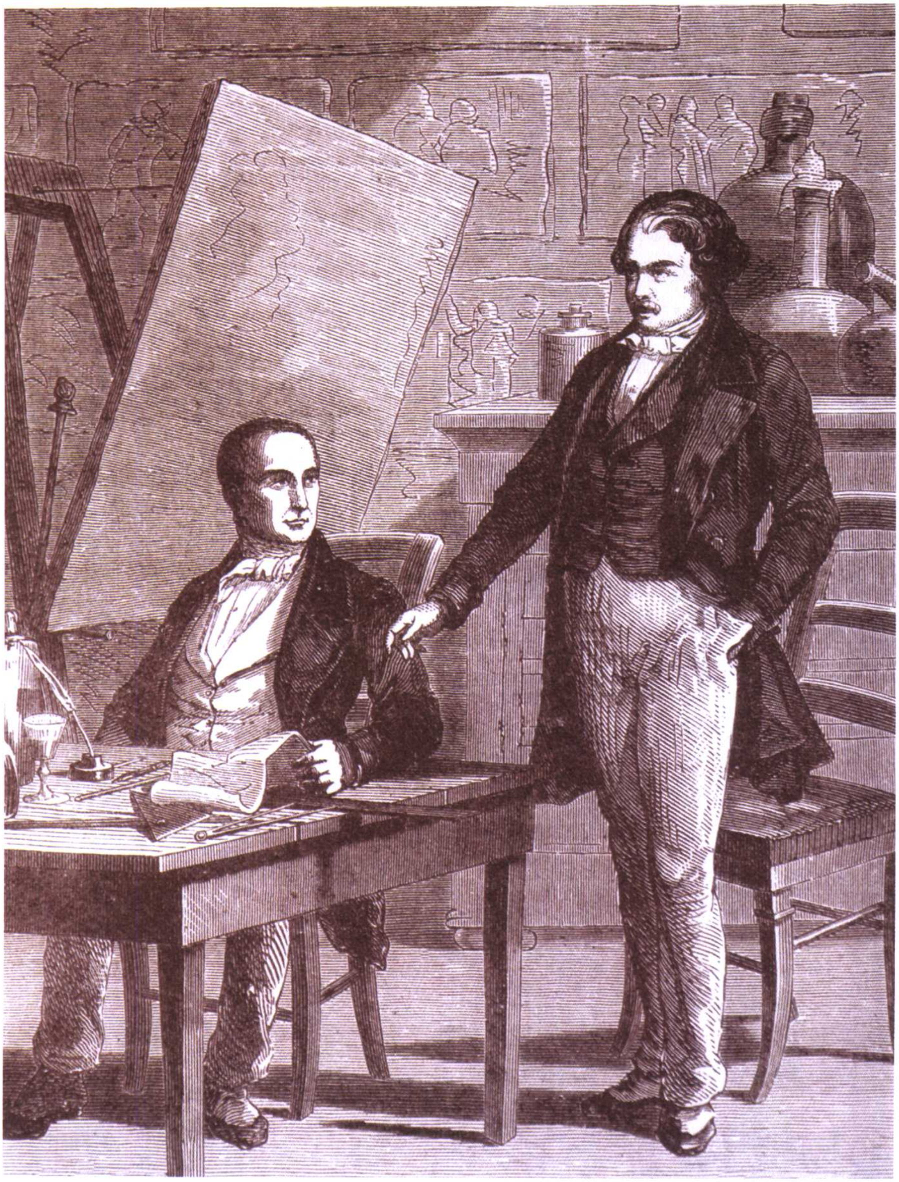
"……我现在回到巴黎了。我刚刚抵达这里，达盖尔就立刻向我表示，他对我新发明的摄影制版术很感兴趣。""我告诉他这个试验的结果。在镀银层上，固定住了从描画箱上捕捉到的影像。得到这个影像并不容易，因为被摄物体要在阳光下长时间地照射。"

尼埃普斯就他的发明和试验，多次向勒迈特尔先生征求意见，下面就是这位著名的刻版画家的回信的原文摘录："……我了解您的在刻版画上的许多试验，您用描画箱再现真实的自然景象，没有使我惊讶，反而使我非常高兴，因为您的作品是没有经过任何人为的加工和修饰的。"平时，刻版画大师勒迈特尔出言谨慎，从来没有对尼埃普斯说过恭维的话，更多的是批评。通过这封赞扬信，证明他对尼埃普斯的发明非常重视。

尼埃普斯又回到了法国的老家沙隆。他清点了一下帐目，发现自己已经一文不名了，万般无奈之下，只好出卖了他们的房产。所幸的是，尼埃普斯自己住的老屋得以保留下来，直到他去世。

尼埃普斯回到沙隆后，又继续和达盖尔通信，联系越来越频繁。这时达盖尔又提出两个人联合研究的建议。经过一段时间的考虑，已经四处碰壁、走投

无路的尼埃普斯终于同意了达盖尔的合作要求。于是达盖尔立刻去了尼埃普斯的住处，两个人签署了一个协议(图2-47)，时间是1829年的12月14日。这是一个重要的日子，两位天才开始联手，准备做摄影发明的最后的冲刺。



▲图2-47 尼埃普斯和达盖尔合作。

依照这个协议，尼埃普斯和达盖尔都有义务告知对方自己的发明方法和试验结果，合作开发，为了他们的共同目标——“把黑箱子里的影像固定住”。一个合作公司就这样成立了，公司的名字叫做：“尼埃普斯－达盖尔”。(请注意，这时尼埃普斯的名字还排在前面，成功之后，他的名字被无情地删除了。)公司的注册地址在巴黎。协议规定，发明的结果和公司的收益由两个人平分，并且注明，如果其中一人去世，他的权益由他的继承人来代替。

协议签好后，尼埃普斯把他的日光凹版画的制作方法，毫无保留地告诉了达盖尔。尼埃普斯自己也认为这个方法还是很初级的。达盖尔在沙隆看到了尼埃普斯的所有设备和全部制作流程，回到了巴黎后，开始抓紧工作，一直到他获得了成功和得到荣誉。

尼埃普斯和达盖尔的合作是在尼埃普斯的沥青摄影法的基础上开始的，他们的第一次合作，就是想办法把犹太沥青上的深褐色影像转化成白色的，这样，就可以直接得到正像。但是经过许多努力后放弃了。后来，他们两个人又有几次合作试验，但是都无功而返。

达盖尔在巴黎的工作十分投入，人们很难见到他。他每天都把自己关在工作室里，两年间埋头在书籍里和化学试验中生活，谁也不能走进他的实验室，连他的太太也不例外。

在达盖尔的研究过程中，偶然发生了一件事。有一天，他结束工作、离开实验室时，无意中把一个银质的勺子放在一个碘化处理过的镀银的铜盘上，更巧的是，他也忘记了把一个装水银的瓶子盖上盖子。第二天，当他回到实验室里，他非常幸运地注意到了一个极易被忽略的小小的变化：他发现勺子的外形印在了镀银的盘子上(图2-48)。他马上在实验室里寻找这些物品之间的相互变化关系。不久，他发现是水银挥发的气体产生了作用，这就是我们后来要介绍的显影。又经过无数次的反复试验，他发现这个显影效果是非常理想的，不过需要40～50分钟，最短也要经过20分钟。

▲图 2-48 达盖尔发现了水银蒸汽的显影作用。

这个偶然的发现对达盖尔至关重要，他马上用碘和镀银的铜板进行试验。在黑盒子里，碘化银在太阳光的作用下很快地变黑，得到一个在阳光的照射下有明暗变化的影像，但是这个金属板上的影像非常不清晰。又经过无数次的试验，使用过各种化学试剂，达盖尔终于发现，石油里的油和水银蒸汽能使阳光照射过的影像加重。达盖尔终于快要接近他的目标了。他终于找到了矿物油质和水银蒸汽，它们两个都能使经过碘光敏化处理过的镀银金属板上的影像变得非常清晰。

▲图2-49 最初的达盖尔法照相机，外形很像描画箱。吴钢摄影。

▲图2-50 达盖尔法照相机后面的取景对焦的磨砂玻璃。吴钢摄影。

达盖尔关于水银蒸汽的发现十分重要，它把摄影的实用性体现出来，为摄影走向社会打下了基础(图2-49、2-50)，从现在保存的达盖尔拍摄的作品来看，图像已经比较清晰了(图2-51)。

试验终于成功了。根据合作公司的协议，达盖尔马上通知了尼埃普斯，告知他自己的突破性的发现和光线对碘化银的作用。但是尼埃普斯还是对碘化银的固定问题抱怀疑态度。遗憾的是，没有等到达盖尔获得最后的成功，尼埃普斯就在1833年7月5日突发脑溢血，在法国的沙隆附近的一个小村(Saint-Loup-de-Varennes)逝世。

一位叫拉冈(Ernest Lacan)的人后来在文章中描述了尼埃普斯去世时的凄惨景象："在沙隆附近的一个不大的农村小屋里，有一个人去世了。身边只有两个人，他的老婆和他的儿子。他们跪在床前，看着他断了最后一口气。第二天，几个朋友把他埋葬，没有悼念仪式、没

▲图2-51 达盖尔拍摄的巴黎塞纳河畔的景色。

▲图 2-52 尼埃普斯住宅不远处的教堂，教堂门前就是尼埃普斯的墓地。吴钢摄影

有悼词，报纸上也没有任何报导。但是，这个给他的家庭留下了贫困的人，却给世界和未来留下了巨大的财富：摄影。”

正是尼埃普斯给世人留下了摄影术，才使我们这些摄影从业者有了安身立命之本，也成就和催生出许多富可敌国的商界大亨。至于他给后人留下的这个“摄影”财富有多么巨大？我们只要看看身边无所不在的摄影跨国公司和世界“若干”强的产品广告浪潮，就不难估算出来了。而为我们后人留下亿万财富、被尊为“摄影之父”的尼埃普斯，在弥留之际却穷困潦倒，一贫如洗。他去世后，律师检查了这个家庭的经济情况，结果非常糟糕，早已是负债累累、资不抵债了。尼埃普斯夫人只得放弃了遗产的继承权，住到了沙隆市的救济院里，在贫困中度过了她生命的最后22年。在尼埃普斯的家乡，在距离他的住宅不远处有一座小教堂(图2-52)。教堂前埋着尼埃普斯夫妇的尸骨，两座墓碑紧紧地靠在一起(图2-53)。这对夫妇的墓碑上只有两个小小的十字架，与周围的墓葬的高大墓碑相比，显得简陋得多(图2-54)。后来人在他们的墓碑旁刻下两行红字：“摄影术属于尼埃普斯”。虽然只有两行字，但是却确立了这位人类历史上第一位摄影师的地位——他拍摄出了世界上第一张照片。从后面发生的故事我们可以看到，这位拍摄出第一张照片的人，却不是摄影术的专利拥有者。

▶图2-53 尼埃普斯夫妇的墓碑。吴钢摄影。

▲图2-54 尼埃普斯夫妇的墓碑旁写着：摄影术属于尼埃普斯。 吴钢摄影

现在巴黎的14区的一个偏僻的街区，有一条短短的数十米的街道被命名为“尼埃普斯街”(图2-55)。路牌(图2-56)上，在尼埃普斯的名字下面写着一行小字：一个发明摄影的人，1756-1833。

▲图2-55 巴黎14区的尼埃普斯街。 吴钢摄影。

▲图2-56 尼埃普斯街的路牌。 吴钢摄影。

为了更好地了解第一张照片的拍摄者尼埃普斯的传奇一生，我们列出了尼埃普斯年表，供大家参考：

1765：尼埃普斯出生在沙隆(Chaion-sur-Saone)，原名 Joseph Niepce。他的父亲是皇家的公证律师，也是财产监管人。他有一个姐姐和两个兄弟。

1786：尼埃普斯住到昂若(Angers)的朋友家，开始迷恋上物理和化学。

1788：尼埃普斯离开了昂若，回到沙隆做职员。这一年，他把他的名字改为 Nicephore Niepce。

1789：法国大革命。

1792：参加革命军到了法国南部的 Sardaigne。

1794：尼埃普斯离开军队，住在尼斯，在那里结了婚。他的哥哥克劳德来到尼斯与他相聚。

1795：尼埃普斯的儿子伊西多尔(Isidore Niepce)出世。

1797：尼埃普斯带着全家和他的哥哥克劳德到 Sardaigne 旅游，在这次旅游过程中，他们讨论和交换了对摄影的一些具体想法。

1798：回到尼斯后，两兄弟开始发明和研制热膨胀原理的发动机。

1801：尼埃普斯全家和他的哥哥克劳德回到家乡沙隆，接管他们的父亲去世后留下的财产。1785 年他的父亲去世后，一直是他们的母亲在管理财产。

1807：两兄弟的发动机得到了十年的专利权。他们给发动机起名叫做 Pyreolophore。这也是世界上第一台内部膨胀燃烧的发动机。他们制作了一艘两米长的船的模型，装上他们的发动机，在沙隆的河上试航。

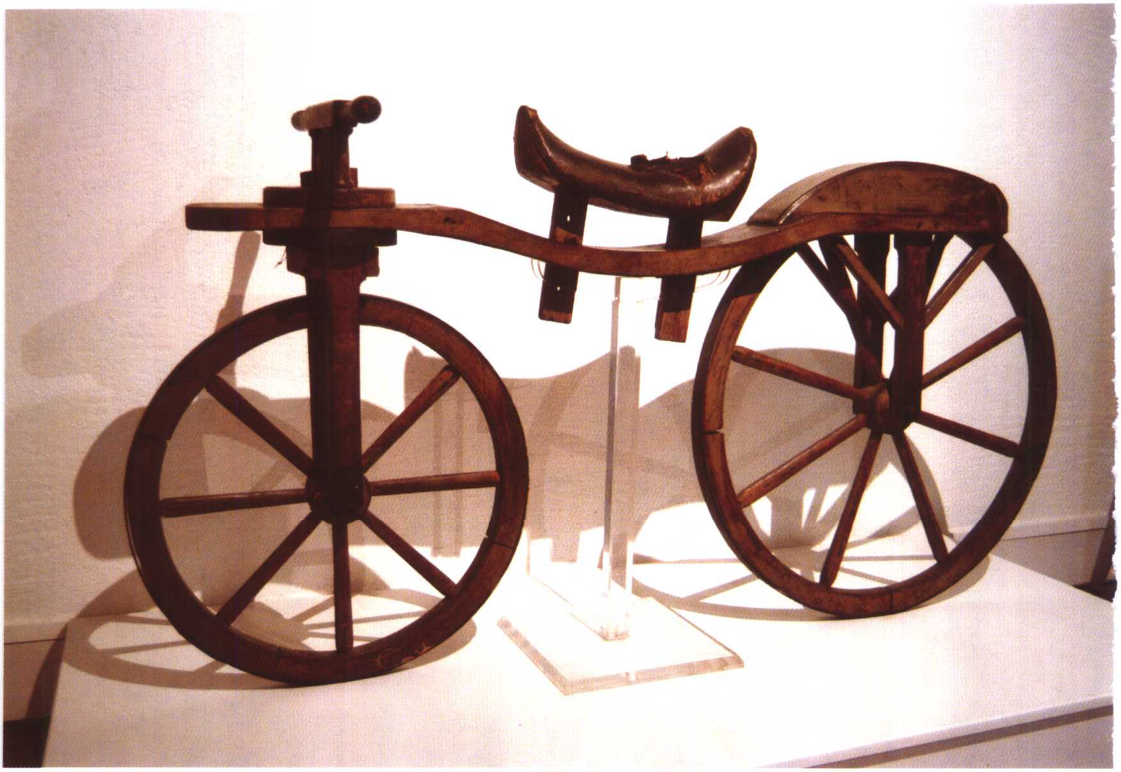
1807-1809：制作了抽水机的设计图，为了能够替换 Marly 的机器——这种机器是在凡尔赛皇宫抽取饮用水的。

1811：研究利用植物菘蓝替代靛蓝的方法。因为战争的原因，当时缺乏这种靛蓝的原料。

1816：在他们的发动机专利到期的前一年，克劳德离开沙隆到巴黎，又去了英国，继续推广他们的发明。

1816-1818：尼埃普斯探索固定住黑盒子里的影像，第一次试验失败了。在沙隆周围和法国寻找合适的适用于石版画的石版。

1818：用了三个月的时间，固定住一个影像。尼埃普斯还制作了一部德耐式的木制脚踏地的无链条自行车(此种初级自行车是德国的德耐男爵在 1813 年发明的)，把座垫改装成可以调节的。(图 2-57)



▲图2-57 尼埃普斯制作的德耐式的木制脚踏地的无链条自行车，座垫是可以升降调节的。吴钢摄影

1822：制作出一幅图画的翻版，是在涂有犹太沥青的玻璃版上得到的，并使用了阳光的一次照射。拍摄出静物照片。

1823：用阳光照射到清漆和犹太沥青上，复制了一副图画。

1824：使用黑盒子获得了图像，拍摄的是一幅石版画，曝光时间是5天。

1824～1826：使用沥青，经过硝酸溶液腐蚀，在铜板上得到影像，尼埃普斯告诉了巴黎的刻版专家。Augustin Lemaitre请他帮助提出建议和制作，利用这种刻版在纸上印出刻版画。

1825：尼埃普斯向巴黎的光学家Vincent和Chevalier父子请教，帮助改进他的黑盒子和镜头。这一年他的儿子和Eugenie de Champmartin结婚。

1826：利用黑盒子，在锡感光版上固定住影像。从南瓜里提取出淀粉，利用叙利亚的植物马利筋，得出一种纺织用的纤维。

1827：用拍摄的方法而不是利用刻画的方法拍摄到影像。只有一个照片保存下来，是尼埃普斯利用黑盒子拍摄的。

1828：没有利用刻板画的老方法，而是在光滑的涂布沥青的银版上经过碘蒸汽得到影像。

1829：和达盖尔联合起来，改进黑盒子，加强了通光量，使得黑盒子上的影像更清晰。

1830：两位合作者试图把沥青上的影像从褐色变成白色，直接得到正像，但是没有成功。达盖尔发现了熏衣草精蒸馏后的残留物，但是也认为它没有感光性。这一年的6月，两位发明家在St-Loup-Varennes一起工作了两个星期。

1831：用多种树脂试验，都没有成功。

1832年6月：达盖尔来看尼埃普斯，两位合伙人继续利用熏衣草精蒸馏后的残留物作为感光物质，曝光不到8个小时后，得到了影像。他们称这个方法是：PHYSAUTOTYPE。

1832年11月：达盖尔又一次来到St-Loup-Varennes，和尼埃普斯研究新的方法。

1833年7月5日：尼埃普斯突然去世，他的发明还没有被人们认知。

第五节 摄影术诞生

尼埃普斯去世后，他的儿子伊西多尔以继承人的身份，自然成为与达盖尔的合作者。达盖尔痛失他的合作伙伴——尼埃普斯后，继续努力做最后的冲刺。虽然遇到了很多困难，但是他在摄影化学研究方面有了长足的进展。1835年，他通过反复试验，证实了自己的研究结果：经过太阳光的照射后，在涂了碘化银的金属版上能够产生清晰的影像。然后在水银的蒸汽的作用下，图像会发生变化。功夫不负有心人，达盖尔终于在影像的迷宫中找到了前进的方向。达盖尔也与伊西多尔修改了他们的合作协议，但是改动不大，基本上延续了尼埃普斯和达盖尔的最初的合作方式。

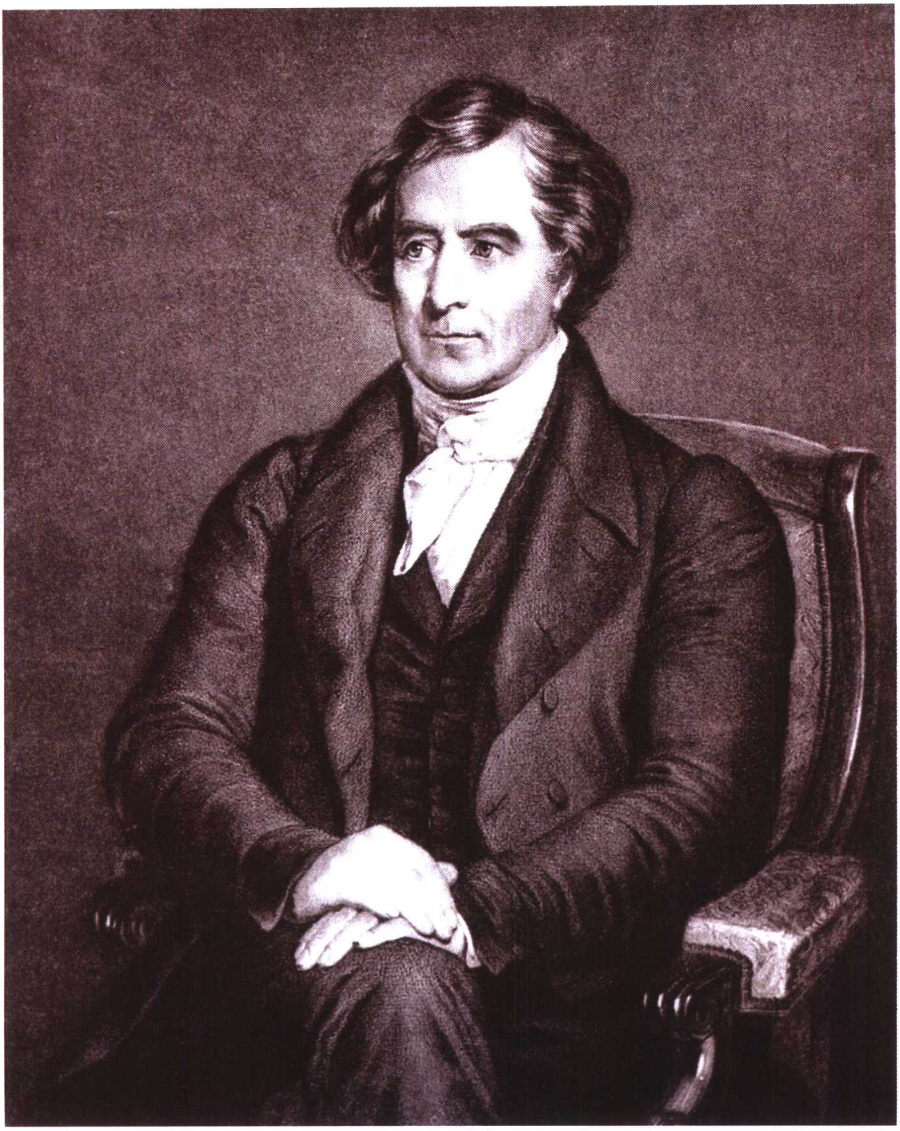
又经过两年时间的不间断实验，达盖尔逐渐把他的研究和尼埃普斯的发明相结合，并逐步完善，曝光时间也大大地缩短，终于创造出"摄影"这个令世人震惊的、绝妙的固定影像的方式。

达盖尔给尼埃普斯的儿子伊西多尔看了他的试验的结果。又过了两年，1837年6月13日，达盖尔和伊西多尔再次修改了他们的合同，并且把他们的合作方式改变成经营公司的方式，公司的名字是达盖尔和伊西多尔，把达盖尔的名字放在了前面。多年之后，有人称这个合同是狡猾的达盖尔设下的一个圈套，为的是独吞胜利的果实。这使得达盖尔的一世英名，留下了一个不可磨灭的污点，这是后话。单纯的伊西多尔当时并没有想到这个署名的重要性，因此也为后面的发明人之争埋下了伏笔。合同签署后，他们开始寻找股东，希望用卖股票的方法，通过社会集资的来推广和实现他们的发明。

1838年3月5日，消息公开，开始认购股票。但是当时的人们都不了解、也不相信这一新生事物中蕴藏着巨大的商机，谁也不肯冒然出手，认定这是一个没有前途的项目。于是摄影在刚刚开始的阶段，就遇到了资金短缺的危险。

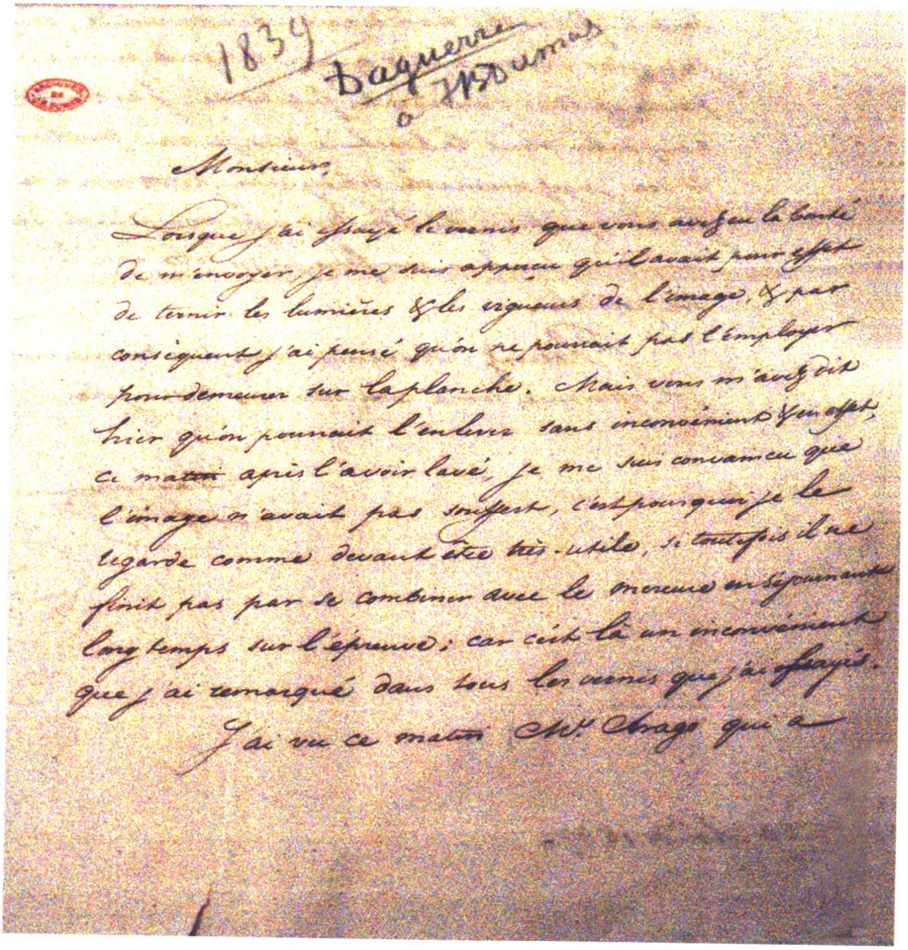
达盖尔没有办法，只好去找政府。他托了很多关系，最后找到了著名的天文学家和物理学家阿拉果(Francois Arago ,1786～1853)，他是法国的国民议会的反对派的领袖，是东南地区的代表，也是法兰西

科学院的常务（终身）秘书长(图2-58)。这位伯乐式的人物看过了达盖尔的金属版上的图像，“兴奋得几乎晕倒”。他马上意识到这是一个划时代的发明，他于1839年1月7日第一次在科学院展示了达盖尔用光和化学方法制作出的照片并且说：“达盖尔先生发



▲图2-58 阿拉果的画像。

现了一种特别的显示版，画面上的所有细节，都非常准确、详细地刻在了这个显示版上。这种准确性是无与伦比的。”图 2-59 是 1839 年达盖尔写给法兰西学院的信。



1839
Daguerre
à Mr Dumas

Monsieur,

Lorsque j'ai essayé le vernis que vous avez eu la bonté
de m'envoyer, je me suis aperçu qu'il avait pour effet
de ternir les lumières & les vigueurs de l'image, & par
conséquent j'ai pensé qu'on ne pouvait pas l'employer
pour demeurer sur la planche. Mais vous m'avez dit
hier qu'on pouvait l'enlever sans inconvénient & en effet,
ce matin après l'avoir lavé, je me suis convaincu que
l'image n'avait pas souffert, c'est pourquoi je le
regarde comme devant être très-utile, si toutefois il ne
finit pas par se combiner avec le mercure en séjournant
longtemps sur l'épreuve ; car c'est là un inconvénient
que j'ai remarqué dans tous les vernis que j'ai essayés.

J'ai vu ce matin Mr Arago qui a

▲图 2-59 达盖尔在 1839 年写给法兰西学院的信。 吴钢翻摄于法兰西学院

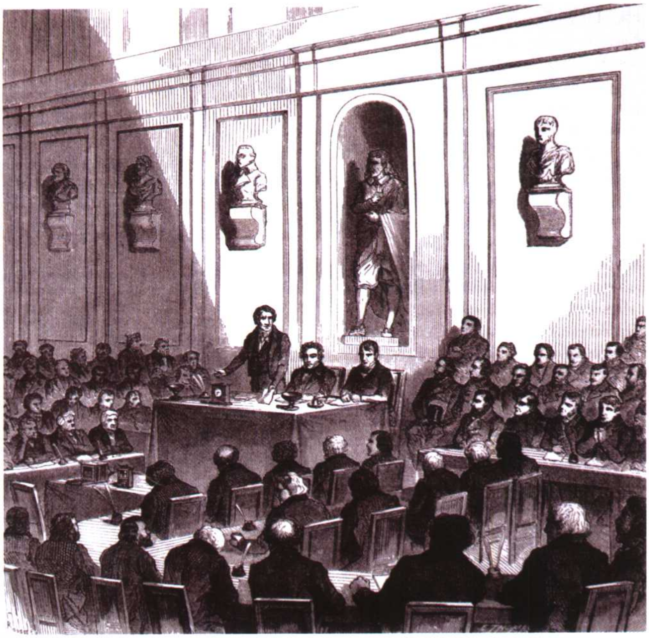
1839年的6月14日，阿拉果把达盖尔的成果写成报告，交给了内政部长迪沙泰勒(DUCHATEL)。内政部长决定买下他们的发明，但是只同意付给很少的购买费。第二天，即1839年6月15日，部长把这项发明介绍给内政部的所有官员，并且做出了一个草案："我们以国家的名义，向公众公布这个新的科学和艺术上的重大发明。我们几个人已经见到了这个画面。经过15年的科学研究，达盖尔先生终于把暗箱里的画给固定下来了，用强烈的阳光照射4～5分钟，物品的影像显示得非常逼真，而且立体感、明暗、阴影都很分明。我们应该重视它的实用性。这一发明不仅在科学领域是重大的发现，在艺术领域的作用也是无法估算的。对画家和艺术家来说，收集素材将更加方便，不用再费时间去画画了，他们可以节省出很多时间。刻画艺术家也可以使用这种方法进行大工作量的生产和准确地描绘大自然。它的用途是非常广泛的。对于爱好大自然的旅游者、考古学家来说，达盖尔的机器是他们不可缺少的工具，他们可以迅速地拍摄到他们需要记录的东西。这一发明不必用专利来保护，只要知道了方法，谁都有权利使用它。因此这个方法必须让公众所了解、使用，否则就谁都不能用。在这种情况下，政府必须插手干预，公告大家，让社会共同拥有和享受这一发明。"

身为法兰西科学院的常务秘书长的阿拉果又招集了一次法兰西科学院院士会议，介绍了摄影术，并且提交了一个专利申请书。接下来由郁姆博勒(Von HUMBOLD)和彼欧特(BIOT)先生审查和研究了这个申请，之后提交了一个明确的法律草案，建议由国家买下发明者的发明专利，然后由国家付给发明者定期的终身年金。

正是由于阿拉果的热情推荐，这个法案得以在参议院获得通过。巴黎的众议院根据路易－菲力普(Louis-Philippe)政府制定的法令，也一致投票通过了颁布"关于摄影术的法令"。

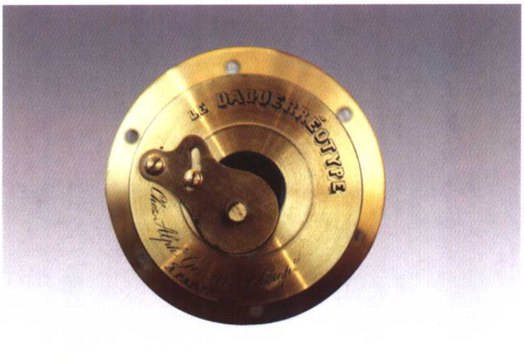
为了隆重推出这个发明，在1839年8月19日，阿拉果招集科学院院士和外国学者，在法兰西科学院和艺术院(图2-60)的一个座无虚席的大厅里郑重地宣布了摄影术的发明(图2-61)，名字就叫做“达盖尔法摄影术”。并且说：“法国自豪地宣布，我们为全世界做出了贡献。”在画面上，在主席台前的小桌子上，摆放着一台达盖尔法的照相机，这也是摄影术发明前、非批量生产的样机。图2-62就是1839年达盖尔在试验室里使用的照相机，图2-63是这台相机的镜头。在这个重要的发布会上，阿拉果多次提到了达盖尔，只是简单地提了一下尼埃普斯的名字。这一发明公布后，内政部决定付给达盖尔每年6000法郎的终身津贴，付给尼埃普斯的儿子伊西多尔每年4000法郎。这个数目分别相当于当时一个普通工人的120个月和80个月的工资。

▲图2-60 坐落在巴黎市中心的塞纳河畔，与卢浮宫一桥之隔的法兰西学院。 吴钢摄影



▲图 2-61 1839 年 8 月 19 日，阿拉果在法兰西学院宣布摄影术的诞生。

▶图 2-62 1839 年，达盖尔在试验室里使用过的照相机。**吴钢摄影**

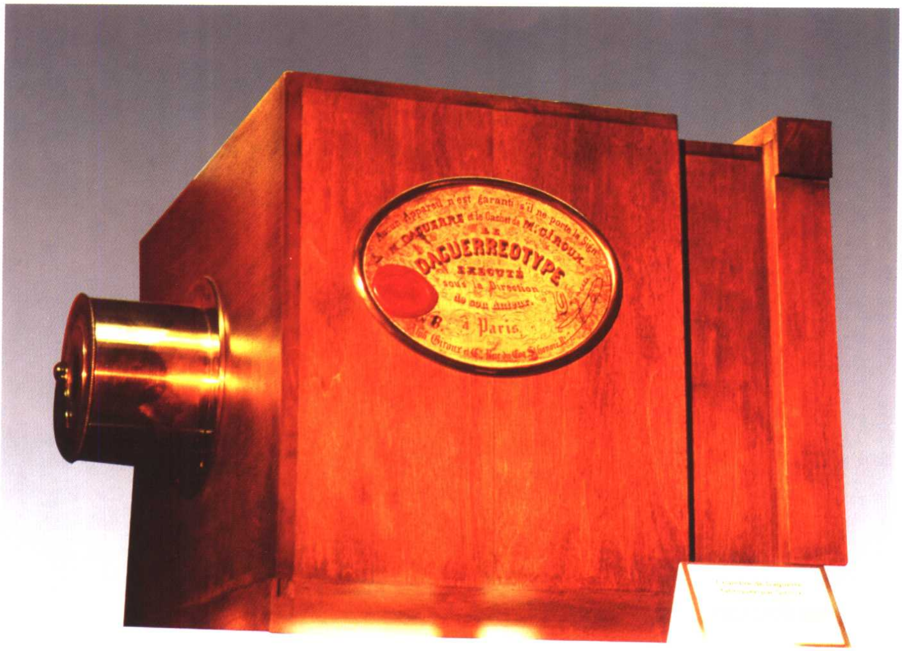


▶图 2-63 达盖尔在试验室里使用的相机的镜头，镜头前面有可以滑动的小盖板，控制曝光。**吴钢摄影**

1839年8月19日这个伟大的时刻，宣告了摄影术的诞生，开创了一个全新的图像记录新时代。1939年，在摄影术诞生100周年的时候，法国出版了纪念邮票，票面上有尼埃普斯和达盖尔的头像，当中是阿拉果在法兰西学院演讲的情景(图2-64)。

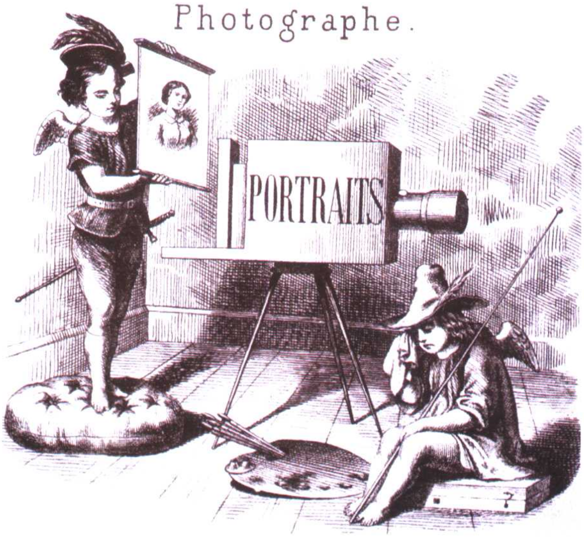
▲图2-64 法国在1939年出版的摄影术诞生100周年纪念邮票。 吴钢翻摄

摄影术的发明公布后几个小时后，报纸就登出来了，公开了达盖尔法摄影术。精明的光学镜片制造商很快做出了许多达盖尔法的照相机和化学药品(图2-65)。达盖尔的相机加盖了达盖尔的火漆图章(图2-66)，许多人都立刻跑去买，先试为快。大家都忙着去学习拍照，法兰西艺术院大厅中挤满了人，其中包括各界名流。人们都注视着达盖尔，许多艺术家和年轻的科学家都渴望着这个神秘的发明的公布。大家都十分兴奋，议论纷纷，谁也没有听清楚阿拉果所做的报告。而在法兰西艺术院的门前，聚集了成群的百姓，场面热烈，情绪高昂。但是也有许多艺术家和画家认为摄影的出现宣告了绘画的死刑(图2-67)，因为摄影比绘画更加真实、更加简单、更加快捷。图2-68是一张早期的达盖尔法照片。



▲图2-65 1839年出产的达盖尔法照相机，抽屉式调焦。 吴钢摄影

▲图2-66 达盖尔法相机上的火漆封记。 吴钢摄影



▲图2-67 摄影术发明后的一幅漫画，左侧的小天使站在照相机后面，拿着一幅照片，兴高采烈。右侧的小天使坐在画箱上，旁边放着她的调色板，用手绢擦着眼泪。

▲图2-68 早期的达盖尔法照片和包装盒。吴钢摄影

摄影术发明的消息公布不久，在巴黎最豪华的香榭里舍大道旁的昂单(Antin)街上，在一位叫做伊里匈(Comtesse Irisson)先生的豪宅里举行了一次盛大的晚会。一时间冠盖云集，名流荟萃，出席者非富即贵，来宾当中有两位法兰西院士：著名画家德拉罗士(Paul Delaroche)和韦尔耐特(Horace Vernet)先生。德拉罗士院士即席发表讲演，他的中心议题是："从今天起，绘画艺术死亡了，而摄影术诞生了。"这个悲壮而又动人的发言使晚会的气氛空前热烈，这些大人物也闹不清楚今后的图像艺术会走向何方。具有讽刺意味的是，这个对于摄影术的诞生具有纪念意义的场景，并没有被摄影方法记录下来，却被现场的一位叫做拉法耶(Prosper Lafaye)的画家画了下来，他不但描述出当时的热烈气氛，并且注明了每一位出席者的姓名。这幅唯一的记录作品现在还珍藏在法国摄影博物馆里。在画面的前方的法兰西院士韦尔耐特先生旁边，就是尼埃普斯的表兄弟维克多(Niepce de Saint-Victor，1805～1870)，此人后来也是摄影初期的重要发明家之一。

达盖尔功成名就，一夜之间成为世界名人，也被尊崇为现代摄影的鼻祖。他晚年住在法国的玛尔耐(Brie-sur-Marne)，并且当上了那里的市议员，至今还有一幅他的壁画放在当地的教堂里。1851年7月10日，他在这里去世，也是为了纪念这位伟人，在巴黎14区的中心地带，也就是离我们前面介绍的尼埃普斯街不远的地方，有一条著名街道被政府命名为"达盖尔"街。虽然同在巴黎14区，与偏僻的尼埃普斯街不同的是，达盖尔街不但街道长而且位置重要。这条街道的东面，连接着巴黎市中心通向奥尔良门的主要大道，而达盖尔街的东段，就是著名的繁华步行商业街(图2-69)。

▶图2-69 巴黎14区的达盖尔街夜景。吴钢摄影

有意思的是，也是巴黎14区的一条林荫大道，是以法兰西科学院的常务秘书长阿拉果的名字命名的。街道旁还有一座纪念碑，刻着阿拉果的名字和出生年月(图2-70)。阿拉果大道与达盖尔街、尼埃普斯街在巴黎14区鼎足而立。他们与摄影术发明的故事和纠葛，我们在后面会做一个客观地分析。

▲图2-70 巴黎14区的阿拉果林荫大道和阿拉果的纪念碑。 吴钢摄影

达盖尔年谱

1787：出生在Cormeilles-en-Parisis，现在的街道名字叫做：
rue Gabriel-Peri，门牌号码是103号。

1792-1801：在奥尔良(Orleans)上学。

1801-1804：在奥尔良的艺术家工作室里学手工艺。

1804-1807：在巴黎歌剧院的布景师Degotti的工作室里学徒。

1807-1815：与风景画大师Pierre Prevost合作，绘制环形壁画。

1810：与Louise Georgina Smith结婚。

1814：第一次举办画展。

1816-1822：在Ambigu Comique剧院任布景师。

1822-1829：在巴黎歌剧院任布景师。

1822：第一个透景画的展览于7月11日开幕，展出的作品是达盖尔与画家布栋(Charles Marie Bouton)合作完成的。

1823：第二个透景画的展览于9月23日在伦敦开幕。

1824：2月10日，达盖尔的透景画的方法得到了专利。在英国，则是用了他的小舅子的名字申请的。

1824：第一次进行摄影试验。

1825：得到法国荣誉勋章。

1826：1月份开始，与尼埃普斯通信联系。

1827：第一次和尼埃普斯见面。

1829：12月14日，与尼埃普斯签署合作协议书。

1830：结束与Bouton的合作。

1833：在尼埃普斯去世后，他的儿子伊西多尔继续与达盖尔合作。

1833-1846：居住在Thiers。

1834：3月20日，第一次制作出双重效果的透景画，是与Hippolyte Sebron合作完成的。

1835：发现了水银蒸汽可以使潜在的影像显现出来。5月9日，与伊西多尔一起修改了合作协议书。

1837：发现了盐的定影作用。又与伊西多尔对合作协议作了新的修改。

1838：达盖尔与伊西多尔希望用他们的发明“达盖尔法”吸引投资者。

1839：达盖尔法在8月正式公布。达盖尔法的使用方法手册出版。

1840：退休后住在Bry sur Marne市。

1842：制作了一张大画像放在Bry的教堂里。

1844：公布了一种新的感光版光敏化的方法。

1851：在Bry sur Marne逝世。

第六节 达盖尔法摄影术

达盖尔法摄影是摄影术发明初期最为流行的方法。摄影在当时是一项全新的工作，人们都是初次接触这个神秘的黑盒子，还无法熟悉各项繁琐的工序。假若在每一道工序中稍有偏差，就会使整个摄影工作功亏一篑。随看媒体和消费者对摄影的强烈推崇，许多人投身到这一新兴的产业之中，学习这种全新的工艺技术的热潮一浪高过一浪。于是在1839年8月出版了一本《达盖尔法》的书，书中详细讲解了摄影术的每一道工序。此书后来光是法文版就再版了三十多次，外文版再版了八次。可以说，是这本书培养了第一代摄影师。正因为达盖尔法影响极大，历时久远，现在存留下来的许多最古老的影像资料照片，都是用达盖尔法摄影术拍摄下来的。也可以说是达盖尔法摄影术，揭开了用影像真实记录历史的全新的篇章。如今，还有许多摄影家和史学家，循着达盖尔的脚步，手工磨制金属版，用达盖尔法拍摄当今世界的万千景象。为此，特将《达盖尔法》书中有关的拍摄步骤和细节摘录出来，介绍给大家：

第一道工序

一个装橄榄油的小瓶。
一些精梳过的棉纱。

把一些轻质的石料研磨成细粉，用稀疏布质的细布做成口袋，把石料的细粉装进去。

用一份水，加七份蒸馏水稀释，装在一个瓶子里。

一个金属丝制作的框子，可以放置在酒精灯上，如图2-71中的1和1bis。

一个小酒精灯，如图2-71中的6，和一个木制的刮刀，如图2-71中的7。

供拍照用的镀银的铜板，如图2-71中的2。铜板的大小是根据照相机的

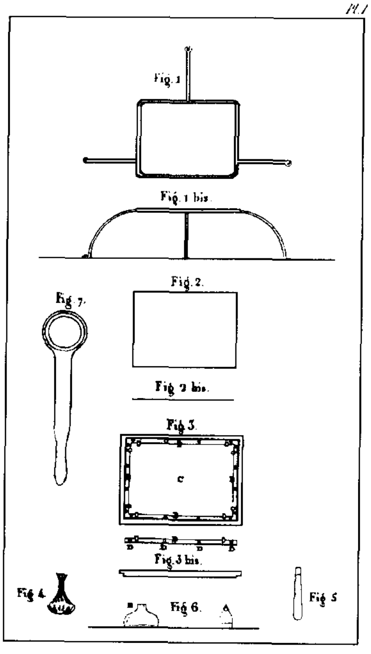
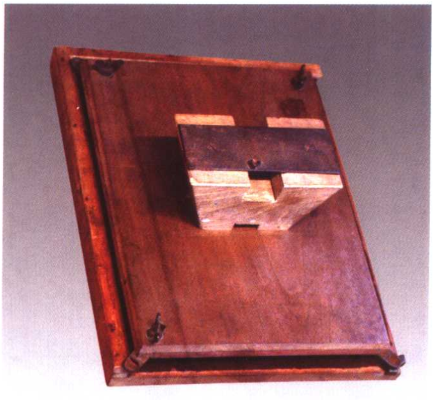


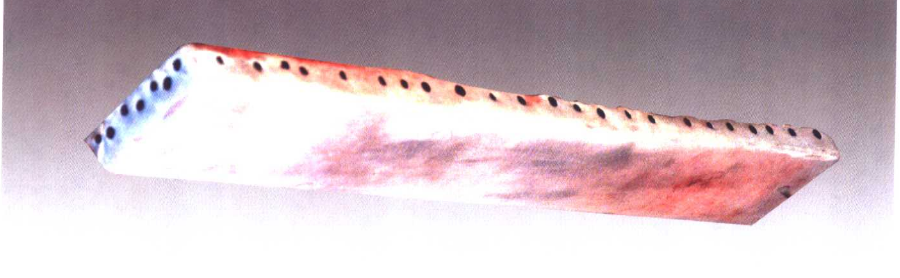
图2-71



背板的大小来决定的。镀银铜板事先需要精心打磨光滑，先把布袋里的石粉抖落在铜板上，再把细棉纱浸上橄榄油，轻轻地摩擦。反复多次，直到光滑为止。再用小棉团沾上稀硝酸，均匀地擦抹到整个镀银层上，然后再换棉团反复多次地擦抹……

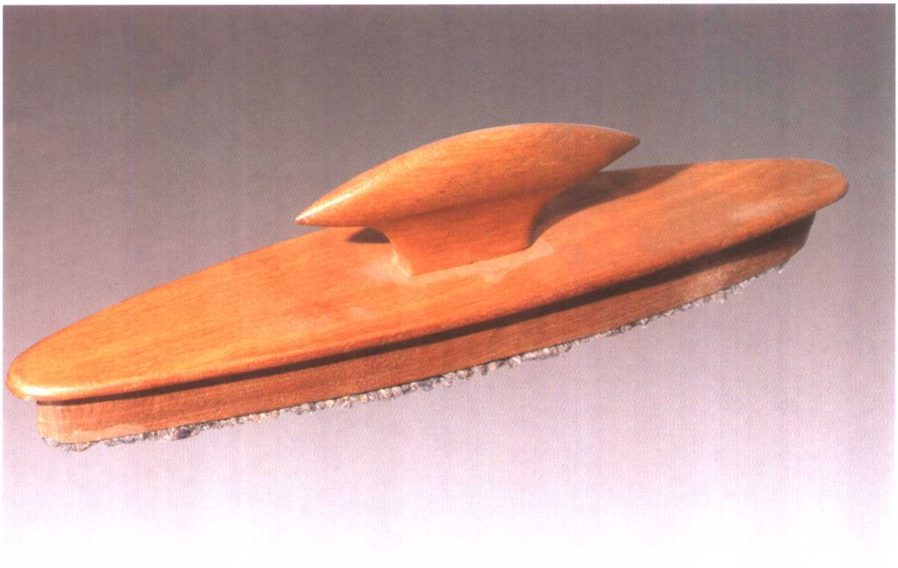
▲图 2-72 打磨铜板用的抛光台。吴钢摄影

▲图2-73 打磨铜板的木制支架和铜板。吴钢摄影



▲图2-74 打磨铜板用的棉纱棒。吴钢摄影

首先把镀银的铜板加热。把铜板放在金属丝的框上，下面用酒精灯加热五分钟，这时在镀银层表面呈现出薄薄的微白色，然后把酒精灯熄灭。也可以用炭火烤，用镊子夹住铜板，镀银层向上，在炭火上烤，直到镀银层泛出微白为止。接下来是使铜板迅速冷却，可以把它放在凉的物体上，比如大理石桌面上。然后还需要再抛光，但是要小心不要把镀银层表面的白色去掉，还要撒上石粉，用棉纱反复擦，直到银白色非常光亮，再用棉团沾上稀硝酸轻轻地擦。这样反复多次，直到棉团干净为止。



▲图2-75 打磨铜板的细棉纱刷。 吴钢摄影

▲图2-76 加热铜板的支架。 吴钢摄影

◀图2-77 在加热支架上加热铜板的情形。
吴钢摄影

第二道工序

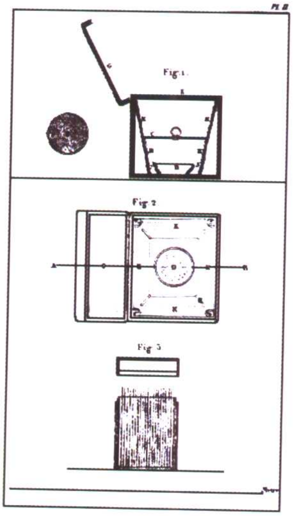
一个带盖子的箱子，如图 2-78 中的 1、2。

一个小木板，如图 2-71 中的 3。

四根扁长的金属棍，如图 2-71 中的 C，也就是小木板 3 的四边上的 D、D、D、D。

一个小木柄，如图 2-71 中的 5，还要准备一盒钉子。

首先需要把铜板固定在木板上。如图2-71中的3，把金属条沿着铜板四周，用钉子固定在木板上。把装碘酒的碗放在箱子的底部正中位置上，如图2-78中的1、2里面的D，把碗盖J打开。把铜板连同固定木板放进箱子的顶部，镀银层向下，顶部有四个支撑点F，如图2-78中的2。把箱盖盖好，由于碘的挥发作用，可以在镀银层上形成非常漂亮的金黄色。如果接收碘的挥发的时间过长，则感光层就不敏感了，如果时间太短，颜色还没有变黄，拍出的照片色调



▲图 2-78

◀图2-79 抽拉滑槽设置的达盖尔法光敏箱。箱内有两个陶瓷盘，装有碘溶液。上面的两个木框，承载金属版，上面有磨砂玻璃覆盖。木框可以左右滑动。吴钢摄影

苍白。必须现出理想的金黄色，这个涂层的感光效果才是最理想的。这个时间不好确定，因为受到许多因素的影响，比如碘和铜板的距离、环境的温度等等。大约的时间是5～30分钟，可以在弱光下，用小木柄，如图2-71中的5，把铜板橇起来一点，迅速地看一下金黄色的程度。

图2-80a

图2-80a、b、c为装载铜板的木箱子，里面有固定槽，避免金属版互相磕碰。吴钢摄影

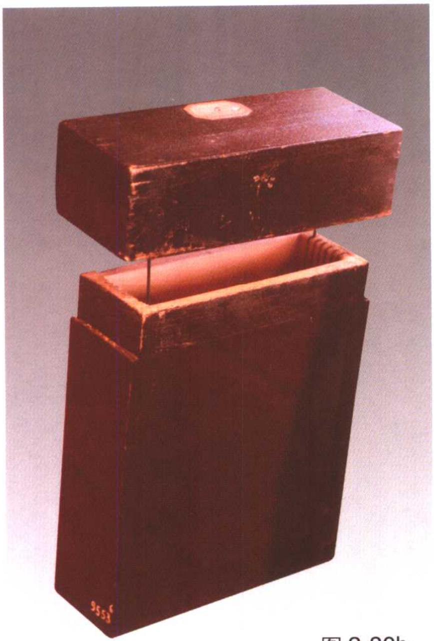
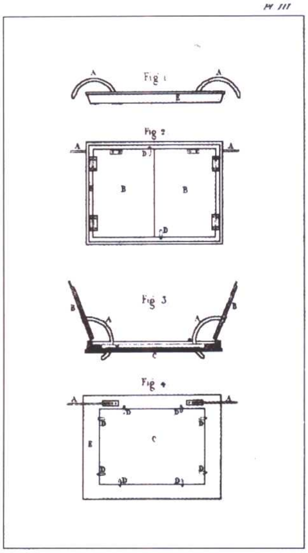


图 2-80b

图 2-80c

如果已经达到了要求，就在背光处，把这个感光版连同背板放在木制的存片盒里，如图 2-81 中的 1、2、3、4。把这个特制的存片盒的两扇活动门 B、B 关闭，用 D、D 锁紧。然后就可以放到照相机里拍摄了。注意不要间隔太久，因为时间长了，碘化银的化学性质会减弱或消失。


▲ 图 2-81

这一道工序应注意的是，在使用箱子前应该把箱子内部擦干净，并且把箱子倒扣过来，使前次使用时残存在内壁上的碘掉落下来。在箱子的当中位置上摆上一个绷在框子上的薄纱，如图 2-78 中的 1 里的 C，可以使碘的挥发均匀。在每次盖盖子的时候，动作要非常慢，以免箱内产生空气压力，影响碘蒸气的挥发。

▲图2-82 金属感光版。吴钢摄影

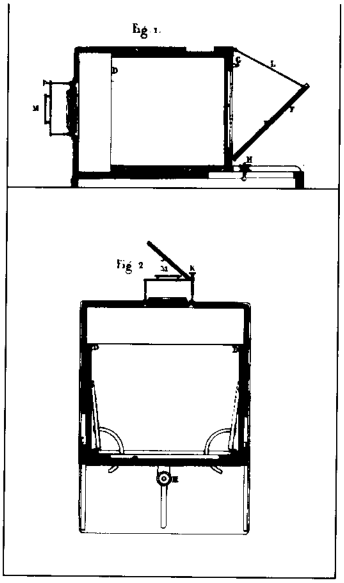
▲图2-83 装载金属感光版的后背，可以加装到相机的后部拍照。吴钢摄影

▲图2-84 活动门式开关的装载金属感光版的后背。吴钢摄影

第三道工序

准备照相机，如图2-86、87。注意选择明亮的物体拍摄，可以使曝光的时间缩短。所以拍照的地方要光照条件好。

用相机前部的镜头如图2-85中的M对准物体，相机后部放置片盒的地方，放上磨砂玻璃F。这种抽屉式的木制相机的机身分前后两部份，下面有铜制的滑道，对焦时前后移动后箱体D，直到磨沙玻璃上的影像清晰，再把底部的禁锢螺丝H旋紧。然后把镜头前面的盖子K关闭，如图2-85中的2。这时把磨砂玻璃F拉开，把片盒上的保险锁D、D打开，见图2-81中的2，装在相机后部。按动片盒背部两端的弧形扳杆，使得片盒前的两扇活动门B、B在相机里面打开，露出里面的感光版，这时把镜头盖K打开，开始曝光，然后把镜头盖关闭，拍摄完成。



▲ 图2-85

这个工序十分简单，但又是拍照的关键步骤。曝光的时间决定物体的影像是否能准确地在感光版上还原，一般需要30分钟左右。

这种方法很难明确说出准确的曝光时间，不同的季节和一天当中的拍摄时间都会对其产生影响，因此需要一段时间的实践才能掌握。比如法国的南部或者西班牙、意大利，都要比在巴黎的曝光时间缩短。如果曝光时间过长，明亮的地方就会变黑，相反，则影像浅淡。

拍摄结束后，把片盒的活动门关闭，取下片盒，准备下一道工序。

▲ 图 2-86 达盖尔法抽屉式调焦相机。机身由大小两个木制套筒组成，下面有槽，用螺丝调节前后移动。吴钢摄影

▲ 图 2-87 机身后面有取景和调焦的磨砂玻璃。聚焦清晰后，用机身下部的螺丝固定，换上装有感光版的后背拍摄。吴钢摄影

第四道工序

约一公斤的水银。

一个酒精灯，如图2-77。

一个显影箱，如图2-89、90、91。

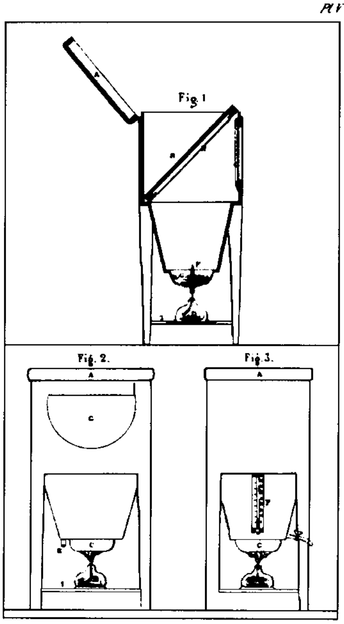
在木箱的底部，有圆形的容器C，把水银倒进去，容器的边上有温度计。

我们在暗室里把片盒打开，把里面的感光版连同背板取出来，感光版向下。插进图2-88中的1的木制滑槽B中。这个滑槽在显影箱中呈45度倾斜。从箱边的玻璃G，可以看到感光版。轻轻地盖好箱盖。

点燃酒精灯D，放到显影箱下部的水银容器的下面。加热到60度时，把酒精灯拿开，最高不要75度。

这时影像已经印在感光版上了，但是无法看到。点燃蜡烛，通过玻璃窗，迅速地观察感光版上的显影程度，看一下就马上熄灭蜡烛。否则蜡烛光会在感光版上留下痕迹。如果影像效果满意，等到温度计降到45度以下，就可以拿出感光版了。把感光版周围的金属条去掉，然后插在储存箱的滑槽里保存起来，如图2-80中的C。可以存放一段时间后，进入第五道工序。

在每次显影完成后，倾斜显影箱，打开显影箱下部的水龙头，放出水银。同时仔细清洁显影箱的内壁，用刮板把残存的水银去掉，见图2-71中的7。



▲ 图2-88

▲ 图2-89 达盖尔法显影箱，通过圆形红色玻璃观看显影效果。**吴钢摄影**

▲图2-90 达盖尔法显影箱下有酒精灯加热，**吴钢摄影**

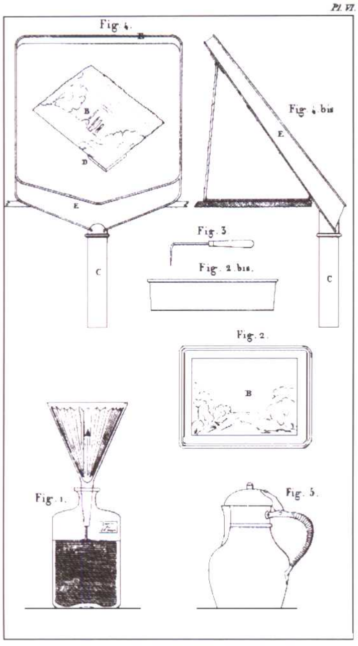
▲图2-91 达盖尔法显影箱，有温度刻度。
吴钢摄影

第五道工序

这道工序是去除感光版上残存的碘。需要：
海盐水溶液或者是硫代硫酸钠(大苏打)溶液。
一个倾斜器，如图 2-92 中的 4 和 4bis。
两个镀锡的铜盘，如图 2-92 中的 2 和 2bis。
一个装满蒸馏水的热水壶，如图 2-92 中的 5。
一个玻璃漏斗，如图 2-92 中的 A。

把盐放在广口瓶里，倒入约4倍的水，晃动水瓶，使盐溶解，然后用滤纸过滤，直到溶液清澈为止，如图 2-92 中的 1。

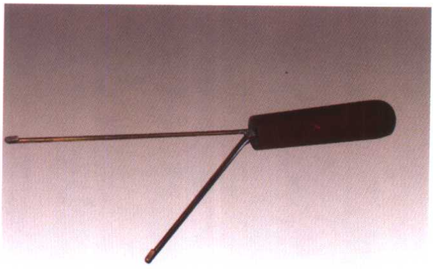
把盐水倒入一个大盆，再加入适量清水，加热，但是不要煮沸。倒入铜盘中待用。也可以使用大苏打溶液，效果好一些，而且不用加热。在大盆里换入清水，把感光版取出，在清水中浸一下，随即放入铜盘中，浸在盐水或大苏打溶液里。随时晃动铜盘，使感光版充分接触药水。可以使用一个镀锡的铜钩子，如图 2-92 中的 3，从下面钩住感光版，轻轻钩起，再放下，反复多次，直到感光版上的黄色消失。然后用手拿住感光版的两端，放入装清水的大盆里。



▲图 2-92

▲图 2-93　可以承载感光版，并且使感光版倾斜的带手柄的木板。吴钢摄影

▲图 2-94 达盖尔法的各种化学药水和木箱。吴钢摄影



▲图 2-96 在药水中勾起感光版的钩子。吴钢摄影

把感光版从清水中取出，放入倾斜器里，如图 2-92 中的 4 和 4bis。把倾斜器倾斜成 45 度，用装满蒸馏水的热水壶从上面浇下来，把感光版表面的盐或大苏打冲掉。

再把感光版放在蒸馏水的大盆里浸泡，然后晾干。

注意不要放在有灰尘和有蒸气的地方，他们都会影响水银的光泽度。是水银的腐蚀勾画出照片上的影像，它附着在银里，经得住潮湿，但是不耐磨。

为了保存好照片，必须将其放在玻璃框里，背后用纸沾牢。它是不会变质的，而且经得住太阳晒。

▲图2-95 达盖尔法的药水瓶。吴钢摄影

▲图2-97 达盖尔法的感光版。吴钢摄影

摄影史话▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶

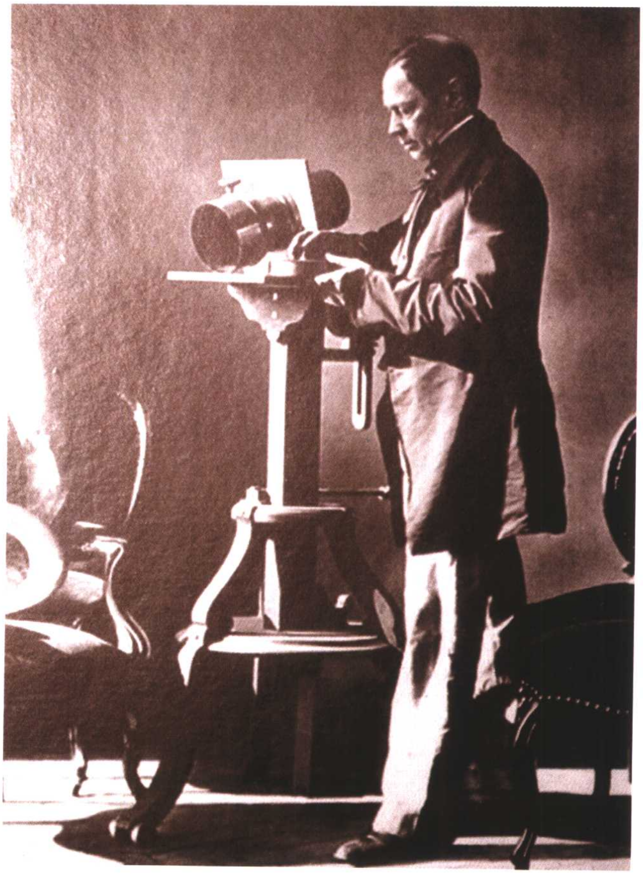
第三章 摄影术发明之争

到底是谁最先发明了摄影术，这个争论从摄影术公布那天起，一直持续了许多年，甚至把这个疑问带到了今天。这里面有各种摄影技术的差异、有发明时间的早晚、有申请专利的保护、有照片质量的差别、有社会普及的程度等等，总之，在摄影术发明百花齐放、争奇斗艳的那个年代里，有无数先驱贡献出他们的聪明才智，成就了“摄影”这一神奇和划时代的新技术的诞生。实际上是谁发明的并不重要，重要的是——套用我们现在时髦的一句话——重在参与。

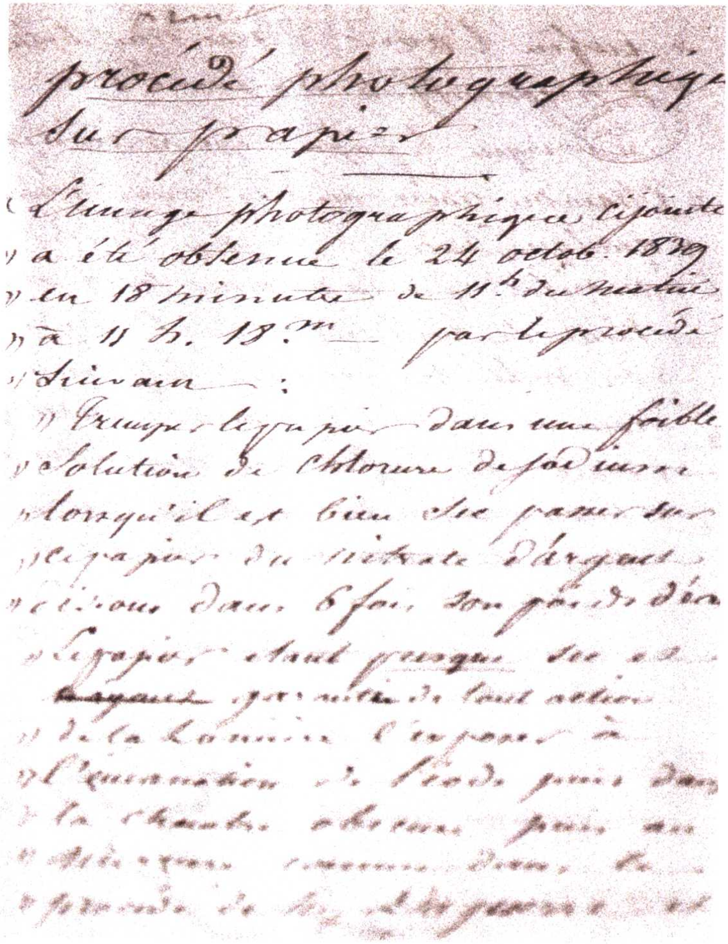
第一节 贝亚尔和菲弗的纸上摄影

我们前面已经介绍过，摄影术是人们多年来的梦想，也是人们多年来的奋斗的目标，经过前面多少代人的努力，到了达盖尔时代，它已经到了瓜熟蒂落的阶段。因此这个时期，许多人在对黑盒子进行研究和改进，尝试着固定住黑盒子里面的影像，有一些技术已经相当成熟。

在众多的摄影研究者和探索者之中，有一位成绩突出的发明家，在达盖尔法摄影术还没有公布之前，就取得了摄影研究的结果，他就是法国人贝亚尔(Hyppolyte Bayard，1801～1887)(图3-1)。贝亚尔先生出生在诺耶(Breteuil-sous-Noye)，是法国财政部的办公室主任。他开始研究摄影的时候，是在纸上得到了负像。他认为，从负像再转印或者翻拍成正像，质量会受到损失，所以又转入到直接拍摄正像的研究中去。后来，他经过多年的努力，研究出一种在纸上直接拍摄出正片影像的方法。并且在1839年的5月份，也就是在达盖尔的摄影术公开发布前的3个月，给法兰西科学院的阿拉果(Arago)写过信，报告了他的摄影发明。后来又带去了他在纸上拍摄的正片，而且是直接从黑盒子上拍摄出来的，



▲图3-1 贝亚尔的自拍像。 中国摄影出版社资料室供稿


procédé photographique
sur papier
L'image photographique ci-jointe
a été obtenue le 24 octob. 1839
en 18 minutes de 11h du matin
à 11 h. 18m — par le procédé
suivant :
Tremper le papier dans une faible
solution de chlorure de sodium
lorsqu'il est bien sec passer sur
le papier du nitrate d'argent

▲图 3-2 贝亚尔在 1839 年 11 月 8 日写给法兰西学院的亲笔信。吴钢翻拍于法兰西学院。

拍摄的质量很好。法兰西学院的院士勒罗伊(Le Roi)先生等人都觉得贝亚尔的发明很重要，是一个伟大的发明。不过由于历史的原因，这一重要的发明被人为地搁置下来。因为政府已经决定帮助和支持达盖尔的金属版摄影法，不能再公布另一个完全不同的摄影方法，来干扰他们的推广计划。所以，贝亚尔的纸上摄影法，在当时并没有引起人们的广泛关注，贝亚尔本人也多次写信(图 3-2)，对官方的这种厚此薄彼的不公平处理方法十分不满。

关于这个摄影史上的大事件，有一位名叫拉冈(Lacan)的先生于1854年9月2日，在名为《光线》的文章中说出了一些内幕：阿拉果看过了贝亚尔的照片后，要求贝亚尔不要把他的发明讲出去，唯恐会影响到达盖尔的声誉。作为补偿，贝亚尔得到了内政部给他的600法郎用来购买摄影设备。我们现在还不知道，阿拉果是出于个人感情原因保护达盖尔的发明，还是看出了贝亚尔的纸上摄影与达盖尔银版摄影法在质量上的差距，才人为地压制住了贝亚尔的发明。对此，贝亚尔非常不高兴，就给自己拍了张照片(图3-3)，照片上的样子十分怪诞。这张方形照片是拍摄在纸上的，由于贝亚尔法的拍摄时间很长，所以他是斜靠在靠垫上、一动不动地给自己拍摄自拍照。照片上的人物闭目不语，双手交叉，好像已经死去了。贝亚尔在晒日光浴时把脸和手都晒成了古铜色，因为当时的感光材料对褐红色不敏感，所以在照片上，他的脸部和手部是黑色的，身上是白色的，下身用布包裹，上身赤裸，人物的右面有一顶帽子，左面有一个磁坛子。贝亚尔似乎向世人表示，一个未被重视的发明家带着他的伟大发明，在人们的无知和轻视中被扼杀而死去了。

▶ 图3-3 贝亚尔给自己拍摄的僵死的照片，表示自己的不满。
中国摄影出版社资料室供稿

贝亚尔试验的开始时间现在还不确定，也没有记载。有人说是1837年或1838年，开始的时候，他的曝光时间很长，不过，后来他改进了技术，可以在18分钟的曝光时间里拍摄出一张照片了。也有人说，1839年6月24日，贝亚尔把他的拍摄在纸上的照片展出过一次，作品有30幅之多，地点在巴黎的乔耐尔(Jeuneurs)街，展览的收入是为了救助马提尼(Martinique)岛上的灾民。但是，现在很多人怀疑这一展出的真实性，因为缺少确凿的史料来证明这个展览。如果

确实有这么一个摄影展览，那么从时间上看，比公布达盖尔摄影法的发明要早上好几个月了。来得早不如来得巧，达盖尔抢先一步获得了法兰西科学院的认同，如果贝亚尔能够更早一点和法兰西科学院的阿拉果接触，那么，摄影的历史就可能会改写。不过，贝亚尔同样是摄影史上一位重要人物，他是第一个在普通的信纸上直接拍摄出正像的发明家，他的方法也被称之为“光学绘画”(Dessins photobenes)。

贝亚尔的方法是：把一张纸浸入到硝酸银的溶液里，把这个纸在阳光下晒干，一直到向阳面的颜色完全变黑，然后把纸清洁干净，准备使用。使用时先把纸放入百分之四的碘化银的溶液里浸泡，取出后趁着纸张还湿的时候，把这张纸放置在一块湿的石板上，让纸张牢固，再放入相机拍照。曝光后，由于阳光的照射程度不同，纸的黑色部份就慢慢地、有层次地脱色，得出图像；再用硫代硫酸钠（大苏打）定影，然后用热水冲洗干净，最后是在暗处凉干。显然，这种方法的工作程序很复杂，而且质量并不好。

由于贝亚尔的纸上摄影技术不够成熟，影像也不稳定，并没有真正普及开来，所以现在我们很难看到纸上摄影法的原件，贝亚尔的原作就更少了。我在法国法兰西学院的档案中见到了一幅十分罕见的贝亚尔的原作，是一幅拍摄在纸上的负像，是他在1839年10月拍摄的一座楼房。我们知道这个时间就是在法兰西学院公布达盖尔法摄影术不久后拍摄的，而贝亚尔是在1841年2月8日寄给法兰西学院的。这张照片够保存到今天实在是一个奇迹，因为它的影像实再太不稳定了，光线照射久了影像就会消失。这张19.9 × 14.5cm的照片是放在一个密封的黑色木盒中保存下来的，木盒前方装有玻璃，玻璃前面是黑色挡板。我是在弱光下，拉开挡板，透过玻璃欣赏到它的。为了保护这张绝无仅有的宝贵照片，欣赏的时间还不能长。我试着用相机拍摄这张宝贵的历史照片，但因为不能使用照明光源，所以拍摄的都是玻璃上的我自己的反光光影(图3-4)。有意思的是，以发明纸上正像著称于世的贝亚尔，为什么拍了一张纸上的负像，而且寄给了法兰西学院？这个问题连法兰西学院的摄影档案专家也回答不出来，只好留作我们后人的研究课题吧，不过这幅难得的原作作品确是有案可查的贝亚尔的原作。

▲图3-4 贝亚尔拍摄的街景照片。中国摄影出版社资料室供稿

当时，菲弗(Andrews Fyfe)也用了类似的方法在纸上得出了正像。这是拉萨涅(Jean-Louis Lassagne)和威里纽(Verignon)于1839年4月17日，在英国爱丁堡(Edimbourg)的一个发布会上宣布的。

弗拉德(Blanguart-Evrad)后来把菲弗的方法写了出来：

1.先把纸浸在百分之二的氯化铵的溶液里5分钟。

2.再把纸放在百分之十的硝酸银的溶液里浸5分钟，晾干。

3.把药面在阳光下晒，直到变黑为止。清洗，晒干。

4.把纸放入百分之四的碘化钾溶液里，浸2分钟。

5.放入相机拍摄。

6.在大量的水中冲洗，然后在一半水、一半氨的水溶液中冲洗。

直接在纸上拍摄出正像，是在摄影发明初期一种十分自然产生的设想。发明者没有想到，从一张负像底片可以洗印出无数张正片的方便之处。他们也不可能知道，今后的数十年之后，负片到正片的方法在世界上独领风骚，进入到千家万户。在那个摄影术发明百花齐放的年代里，他们的努力发明没有得到专利部门和消费者的认可，这与他们纸上摄影的质量也有很大关系。在摄影初级阶段，质量就是一切，在消费者对这一发明的企盼心理中，已经把价格放在了次要的地位。只要影像质量好，多少钱也能接受。所以在摄影刚刚面世的时期，达盖尔的银版法价格昂贵，但是影像清晰，与廉价的纸上摄影相比，如同镜子里的影像和玻璃里的影像，质量相差甚远，消费者自然选择了达盖尔的银版法。不论发明者贝亚尔多么沮丧，纸上摄影只是摄影发明史上的一个记载，并没有真正流行起来。用今天的眼光来看，它也确实没有继续研究和发展的必要。

第二节 塔尔波特的克罗法

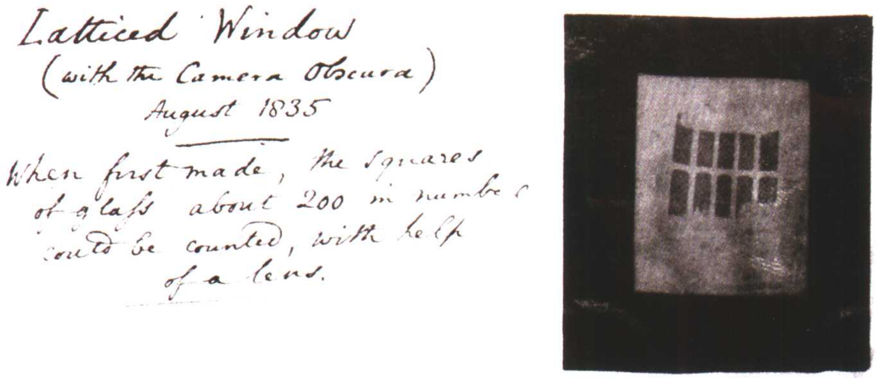
前面的文章中曾经提到过，尼埃普斯到英国去看望生病的哥哥，在伦敦的皇家科学院介绍他的发明时没有申请到专利，却引起了一位候选院士、名叫塔尔波特(图3-5)的注意。尼埃普斯摄影照片上的逼真的影像和神奇的效果牢牢地印记在他的脑海里。两个月后，他成为正式院士，进入伦敦皇家科学院。

▲图 3-5 塔尔波特像。

与法国的几位摄影发明家相比，塔尔波特(Fox Talbot,1800～1877)算是非常富有的，生活十分富裕。他在英国有一座古城堡，喜欢在欧洲各处旅游，也经常到意大利的湖边去小住。他从1833年起，已经开始研究摄影，在意大利的湖上试着摆弄他的描画箱，观看湖边美丽的景色。为了绘画，他设计了一种用于亮处的描画箱和一种用于暗处的描画箱：亮处的描画箱在细微部份反映得不好，暗处的描画箱也有它的缺陷。虽然它移动很方便，但是取景很不容易。

就在达盖尔进行他的摄影术研究的同时，塔尔波特已经开始于1833年用银盐处理过的纸上，直接用阳光晒印出树叶的图像，然后用食盐来定影。他第一次使用海盐来做定影剂，这也使摄影术向前迈进了一大步。前面我们已经介绍过，是英国科学家赫谢尔(John Frederik Willim Herschel)在十年多前发现了硫代硫酸钠(大苏打)，发现它可以溶解残留在复制的图像上的银盐。

从1834年开始，塔尔波特也尝试着把黑盒子里面的影像固定住。他回忆起1828年在伦敦的英国皇家科学院的会议上，尼埃普斯的关于摄影术的介绍，开始试着用尼埃普斯的方法在描画箱上复制影像。他的条件比起尼埃普斯就优越得多了。尼埃普斯居住的法国沙隆(Chalon)是一个偏僻的小镇，使用何种材料作为感光版的问题一直困扰着他。譬如在纸上感光，就是尼埃普斯最初的想法之一，但是在他居住的小地方，不可能找到合用的半透明的纸，况且尼埃普斯的经济状况也不好。而塔尔波特居住在大都市伦敦，非常富有，因此塔尔波特很容易就找到了这种合用的半透明纸。他的最初想法就是把影像固定在纸上，最终，也是在纸制感光片上，他取得了成功。他选择了高质量的半透明的写字纸，先在暗房内在纸上涂上碘化银，然后在黑盒子内曝光，再用五倍子酸显影，然后再浸到银盐溶液里面，最后用硫代硫酸盐定影。1834年，塔尔波特取得初步成功，第一次把黑盒子里的画面固定住。1835年，他已经在英国得到了清晰的画面。不过他得到的是负像，这个负像是在纸上涂上氯化银，然后再用碘化钾固定住的。这也说明他受到尼埃普斯的影响之深，因为尼埃普斯在1816年已经成功地拍摄出负像的照片了。



▲图3-6 塔尔波特在1835年拍摄的Lacock Abbey的一个图书馆的窗户的照片的负片，尺寸 3.4 x 2.8 cm。这也是现今为止发现的世界上最早的一张摄影负片。
中国摄影出版社资料室供稿

后来，塔尔波特把他的方法写信告诉了法国的达盖尔。因为当时很多人都在进行摄影方面的发明和试验，所以他的发明并没有引起达盖尔和其他人的注意，也就是说塔尔波特的发明被人们忽略了。但是法国北部城市里尔人埃弗拉尔(Louis-Desire Blanqurt Evrard，1802～1872)先生注意到了他的这一方法，并且发表了一篇介绍纸上拍照的方法的文章。人们于是觉得达盖尔的金属感光版上的照片还不是十分完美的艺术图像，纸上的图像应该是更加柔和、完美和接近自然。所以埃弗拉尔先生的文章发表以后，大家都很感兴趣，尤其是那些专业摄影师们。

埃弗拉尔先生记载的方法是：把纸浸上碘化银以后，晾干。然后夹在两片玻璃之中，放在黑盒子里拍摄，再用氯化银来变化成正像。塔尔波特是第一位成功地创造出从负像到正像的摄影方法、并且在摄影上实际应用的人，也是真正实践在纸上摄影的发明家。他的名字应该排在尼埃普斯和达盖尔的后面。

1841年2月8日，塔尔波特在英国也申请到了一个专利，命名为克罗法(Calotype)摄影。这个方法是选择质量比较好的写字纸，涂上硝酸银溶液，然后再涂上碘化钾溶液，之后放在相机中拍摄，曝光后再放入到硝酸银和酸溶液中显影，用海波定影，得到负像。这个技术于同年8月20日也在法国得到了专利。他

用来印正像的像纸，是用纸浸在盐水里，再涂上一层氯化银溶液晾干后制成的。然后再用这种银盐纸作为洗印纸，把克罗法的底片，用银盐纸接触印像，晒制后洗印出照片。这种方法的最大的优势，就是拍摄一张负片之后，可以非常方便而且便宜地随意印制出许多张照片，这也是现代胶片摄影方法的雏形。可惜当时人们还没有意识到这种方法的广阔前景，况且克罗法的影像不够清晰、容易褪色，也客观上影响了它的发展。尽管克罗法后来使用了较大型的相机，使用大幅的纸质底片拍摄，然后印制出较大的照片，但质量还是不够好。相比之下，达盖尔法的摄影效果和清晰度比塔尔波特的克罗法好多了，又有先期申请的专利的保护，所以，塔尔波特的方法并没有真正流行起来。但是，他的这种使用底片、印制多张正片照片的方法，为后来的摄影洗印工艺奠定了基础。

埃弗拉尔也是一位聪明的工业家，他和塔尔波特见面时，塔尔波特向他解释了这个发明的过程。有商业头脑的埃弗拉尔马上开动脑筋，想到了用工业生产方法来洗印照片。于是，他在里尔市开设了他的洗印厂。这是第一次人们可以洗印一批照片，由埃弗拉尔生产，可以预定，还有小的照相簿，装得下三张照片。在很多年当中，这个洗印厂为许多摄影家生产了照相簿。这些体积很大的照相簿现在很难找到，在旧货市场上，目前是按页论价，价格升得很快。他的方法吸引了当时的许多摄影家到他这里来冲洗照片，并且后来都十分有名。比如：迪康(Maxime Du Camp)、巴拉迪(Baldus)、萨尔兹姆(Salzmn)、布霍(Braun)……。法国摄影博物馆中保存着这些著名摄影家的原作，由于存世不多，价格昂贵，按最近的市场价格，一张这类照片可以卖到三万欧元。埃弗拉尔还把在洗印厂中洗印的照片出版成书，很快就销售一空，现在还有一些保存在法国国家图书馆里。这些照片和书籍已经成为收藏家的搜寻目标，偶尔见到，价格惊人。

▶图 3-7a 塔尔波特的克罗法拍摄的负片。

▶图 3-7b 使用图 3 的负片，洗印出的正片。

塔尔波特在1844年出版了《自然的画笔》摄影画册，印了150册，书中有24张图。图像都是塔尔波特拍摄的照片，是用同一底版加印后得到的，然后用胶水粘在每一本画册上，这也向世人展示了克罗法照片的可多张印制的技术。而当时人们都熟知和习惯于达盖尔法的只有一张直接正像的方法，并没重视这种从负片到正片的方法。这些画册印数不多，至今还有极少数流传下来，成为收藏珍品。

塔尔波特年谱：

1800：出生在 Dorset 的 Meribury House。

1808：在 Rottingdean 上学，后来又到 Harrow 上学。

1815：跟随聘请的家庭教师学习两年。

1817：在 Combridge 的 Trinity 学院读书。

1822：进入皇家天文学院。

1831：成为皇家科学院院士。

1833：产生克罗法摄影的初步设想。

1835：拍摄出第一个“摄影画”。

1840：九月，发现在一个已经曝光的影像上，再光敏化就可以得出潜像。

1841：2月8日，得到克罗法摄影的专利。

1843：有新的专利发明，把克罗法摄影改进。

1847：成立克罗法摄影俱乐部。

1860：退休后住在 Lacock。

1877：9月17日，在 Lacock 去世。

第三节 摄影术发明之争

法兰西科学院和艺术院在1839年8月19日宣布，达盖尔发明了“达盖尔法摄影术”，并且取得了专利。这一天被确认为摄影术正式诞生了，但是摄影术发明人的争议一直继续到今天。

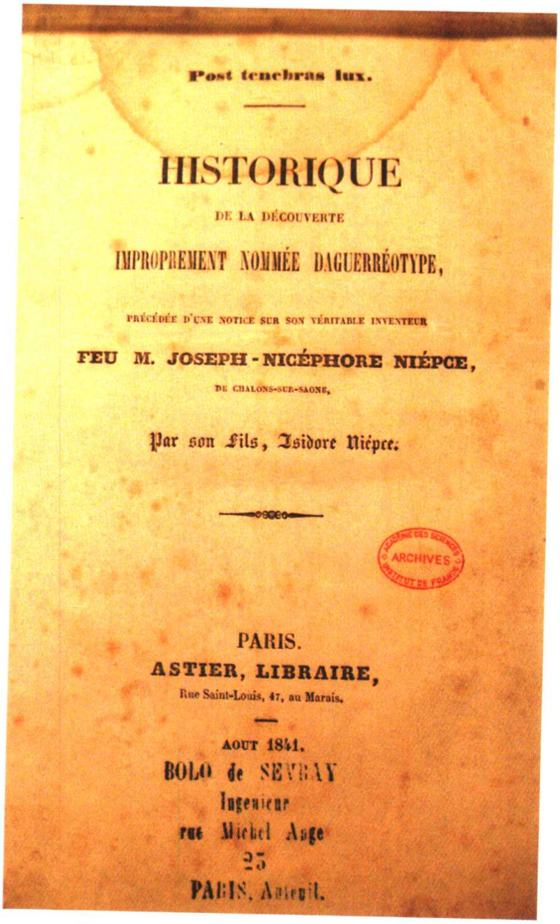
要想了解是谁发明了摄影，首先要清楚什么是摄影。我们在前面的文章中已经介绍过了，能够晒印出图像的方法和能够把图像固定很短时间的方法，在摄影术发明的前一个世纪已经被人们发现了。但是，仅仅是晒出图像,还不能算是摄影。如果在黑布上摆上树叶，晒上几个月，把黑布晒退了色，同样能在黑布上留下影像，这只能说是发明了“晒图术”。类似的这种方法，即使在今天，也只能说是复印或扫描，不能称之为摄影。通过小孔成像或者通过光学镜头，把影像暂时固定在黑盒子后面的银盐感光材料上，也还不能说是进入了摄影的实用阶段，因为图像受到阳光的照射很快就变成全黑色的了。所以我们说：首先是通过黑盒子(相机)猎取影像，然后是把黑盒子中的影像固定住，二者缺一不可。只有同时解决了这两个要素，才能称之为“摄影”。这个摄影两大要素的观点也一直延续到今天，包括近年来风行于世的数码摄影。尼埃普斯先生首先解决了在“照相机”中固定影像的难题，这是我们现代摄影的雏形，也是大多数人的共识。也正是从这一天起，我们一直称作“黑盒子”的影像箱，可以改称之为“照相机”了。

平心而论，尼埃普斯的发明还不够理想，因为他只是得出了图像的一个大体的轮廓，而且需要十几个小时才能得到这一图像，这期间由于阳光照射角度的变换，物体的明暗关系已经改变，图像也十分模糊。后来，是达盖尔先生继承尼埃普斯的方法，经过自己多年的努力，不断地完善更新，终于得到了成功。尼埃普斯和达盖尔已经签署过合作发明的合约，如果发明成功，两个人将共同拥有所得的收益。这一合同后来传到了尼埃普斯的儿子，但由于签署新的合同时，去掉了尼埃普斯的名字，使得后面宣布的发明专利中，是以达盖尔一个人的名字命名的，这就埋下了摄影术的发明之争。以致在摄影术公布之后，人们只知达盖尔而不知尼埃普斯，因为当时所有的宣传都是：“达盖尔法摄影术”诞生了。

前面介绍过的英国皇家科学院的常务秘书长博埃尔(BAUER)先生，在摄影术发明公布后开始为尼埃普斯鸣不平。他给法国科学院的常务秘书长阿拉果

(ARAGO)写了信，口气非常肯定地说，他在12年前，在英国皇家科学院里看到的尼埃普斯的照片，比现在的达盖尔的要好得多。

最早公开掀起这一争端的是尼埃普斯的儿子伊西多尔(Isidore Niepce)，他在1841年写了一本书，书名是《这一发明被不正确地称为达盖尔法》。伊西多尔希望能够借助这本书的出版，引起世人的注意，恢复他父亲尼埃普斯的历史地位。这是一本小书，发行量很少。现任法国摄影博物馆的名誉主席，也是博物馆的主要捐赠人法热(Andre FAGE)先生，在20多年前用了1000法郎才买到过一本，这是一本十分罕见的书，很可能还是一本再版的。在书中，伊西多尔引述了英国皇家科学院常务秘书长博埃尔(BAUER)先生的信、一些当事人的回忆，还有整个尼埃普斯与达盖尔合作后来又被修改合同的过程。我在法兰西学院的图书馆里看到了原版的藏本，拍摄下来呈现给读者(图3-8)。


Post tenebras lux.

HISTORIQUE

DE LA DÉCOUVERTE

IMPROPREMENT NOMMÉE DAGUERRÉOTYPE,

PRÉCÉDÉE D'UNE NOTICE SUR SON VÉRITABLE INVENTEUR

FEU M. JOSEPH-NICÉPHORE NIÉPCE,

DE CHALONS-SUR-SAONE,

Par son Fils, Isidore Niépce.

ARCHIVES

PARIS.

ASTIER, LIBRAIRE,

Rue Saint-Louis, 47, au Marais.

AOUT 1841.

BOLO de SEVRAY

Ingenieur

rue Michel Ange

25

PARIS, Auteuil.

图3-8 尼埃普斯的儿子伊西多尔在1841年，写了《这一发明被不正确地称为达盖尔法》一书。
吴钢摄影

尼埃普斯的儿子伊西多尔(Isidore)还拿出了他父亲所有的照片，证明此事。他父亲传下来的这些珍贵照片，差不多有12张，放在法国的一个摄影图片公司里，这是当年非常有名的一个公司。可惜，这些照片现在只留下一张了。1904年，公司里的员工找出这些照片，有12张，但已经十分老旧了。公司把这些照片交给了一位专家去修整见新，但是这个眼高手低的修复师的工作一塌糊涂。不知道他在照片上涂了何种清洗剂，反正是把全部照片都损坏了。如果他们当初只交给他一张，另外的几张或许还能幸存。这实在是摄影史上一大憾事。

在法国，尼埃普斯的照片原作没有留下一张。他最后的一张，也是现在唯一留下的一张，是尼埃普斯当年到伦敦时，交给了英国皇家科学院的常务秘书长博埃尔(BAUER)先生的。很久之后，人们发现了这张照片，现在保存在美国的AUSTIND的美利坚大学里。

法国摄影博物馆里有一张用尼埃普斯法摄制的图像，是一个人的肖像。一位好心的夫人，想把它清洁一下，却擦去了表面的一部分，实在可惜。博物馆的工作人员马上又翻拍了一张照片，这个图像被很小心地放到一个玻璃柜里，旁边是它的复制的照片。可见，尼埃普斯生不逢时，生前贫穷潦倒，死后连他的作品也屡遭不幸。厄运一直伴随着他，甚至延续到他去世之后都没有停止过。

应该说达盖尔发明摄影术，是得益于我们中国人常说的“天时”、“地利”、“人和”。首先是天时，达盖尔生活在摄影术从孕育到了逐步成熟、马上就要开花结果的时期。经过了无数先辈的努力探索，摄影术的研究在达盖尔之前已经取得了长足的进步，又有天才先驱尼埃普斯的研究成果，这些为达盖尔的成功奠定了坚实的基础，可以说摄影术的发明已经到了水到渠成的时机。

尼埃普斯之所以一直默默无闻，主要是他一直住在偏僻的小地方研究、试验，他的发明很难被人们发现和重视起来。正因为如此，他也非常谨慎小心，生怕他的宝贵的发明被大城市的人所剽窃。也正是由于这种心理，他在伦敦的皇家科学院里拒绝说出他的发明的具体的科学原理，使他失去了了一次宝贵的机会。否则，摄影的发明专利就应该是“尼埃普斯摄影法”，而且应该是早在十年前，在英国的科学

院里公开对外宣布的。而达盖尔占尽了地利，他一直生活在巴黎的上流社会，又是有名的画家，见多识广。碰巧，有光学店的老板谢瓦利耶的穿线搭桥，促成了尼埃普斯和达盖尔的合作。

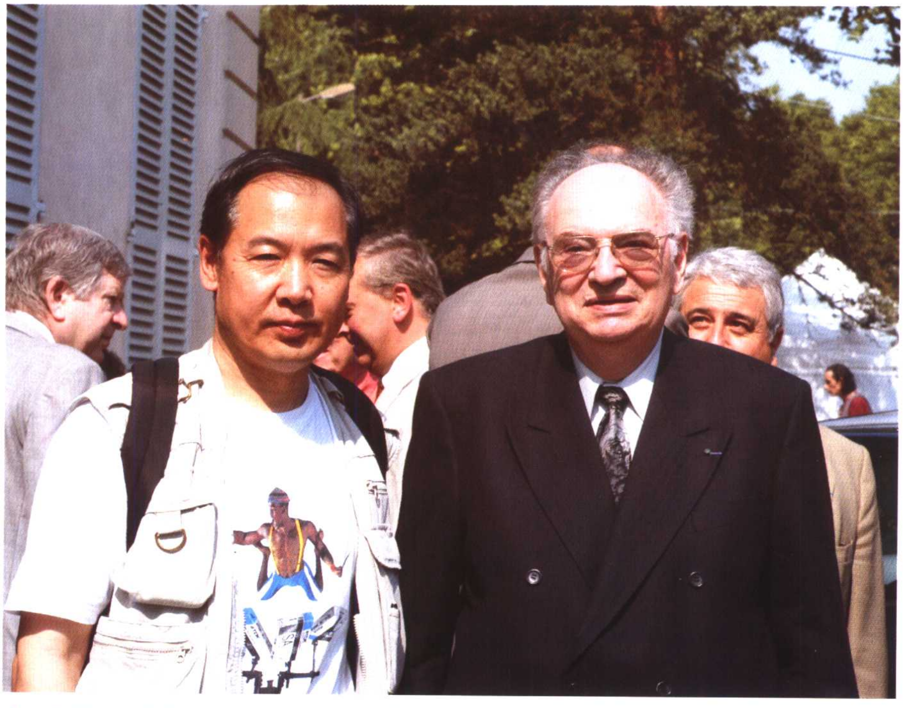
图 3-9 是尼埃普斯与达盖尔的合作协议签署图。这张画创作的时候，达盖尔还活着，所以画家很容易掌握达盖尔的外形特征。而尼埃普斯已经去世多年，生前也总是住在沙隆的乡下，关起门来埋头工作。所以没有人知道他，甚至没有人见过他。可怜的摄影发明家、世界上第一台照相机的制作者、世界上第一张照片的拍摄者，居然没有给后人留下一张自己的影像。当时的普通老百姓，也只知道红得发紫的达盖尔，而不知道在贫困中默默死去的尼埃普斯。这张画，还是伊西多尔根据记忆，勾画出他的父亲尼埃普斯的头像，然后在伊西多尔的授意下由画家雅耐(Gustave Janet)创作出来的。从画面中可以明显看出，已经为他的发明碰得头破血流、贫困交加的尼埃普斯面对桌子上的合同和笔，还在低头不语、犹豫不决。而达盖尔却在极力说服、甚至是“诱惑”对方在合同上签字。这幅画明显地反映出伊西多尔的思维理念，他认为达盖尔在这次合作中欺骗了他的父亲，在得到他父亲的发明秘密后，又窃取了他父亲的地位。此画于1853年在社会上印刷发行，又为摄影术发明之争火上加油。不过，我们现在回过头去客观地分析，正是由于达盖尔参与了摄影术的发明，才使得摄影术很快就造成了极大的影响。这与他的生活和工作环境有着密切的关系。

▲图 3-9 画家雅耐根据伊西多尔的记忆勾画的他的父亲尼埃普斯的画像，画中的达盖尔劝说尼埃普斯在合作协议上签字。

在交通不发达的时代，地域的差异，常常使一些伟大的发明付之东流。由于尼埃普斯的闭塞和他生活的窘迫，使得

他的性格孤僻，生性多疑。而达盖尔则交游广阔，周围的朋友非富即贵。在关键时候，人和，也就是朋友的帮助十分重要。我们在前面介绍过，在达盖尔的资金发生困难的紧要关头，是法兰西科学院的常务秘书长阿拉果的鼎力推荐和游说，使其得到政府的重视和支持，因而使得摄影术的发明一举成功。

法国摄影历史和收藏的老前辈法热先生(图 3-10)也对我表示说，尼埃普斯是第一个发明摄影的人，但是他的方法并不实用，效果也不好，最大的问题是操作复杂，只有他一个人会使用。而达盖尔法的效果好多了，并且比较容易学会操作，这对于摄影的普及至关重要。所以说，摄影术发明，免费向世人推荐，进而被广大消费者所接受，并且在全世界迅速普及开来，达盖尔功不可没，何况又有专利的保护。



▲图3-10 本书作者(左)与法热先生合影。法热先生是法国著名的摄影收藏家和史学家，也是法国摄影博物馆的主要捐赠人。

在尼埃普斯的家乡，乡亲们为尼埃普斯打抱不平。1933年，人们在距离尼埃普斯住宅一箭之地的村边，用大石头砌起了一面巨大的高墙，上面用大字书写："在这个村子里，尼埃普斯在1822年发明了摄影。"如今这里已经建成了国家公路。南来北往的车辆经过这里，远远就可以看到这面高墙和上面的字迹(图3-11)。

▲图 3-11 在尼埃普斯家乡竖起的高墙，上面写着：在这个村子里，尼埃普斯在 1822 年发明了摄影。 吴钢摄影

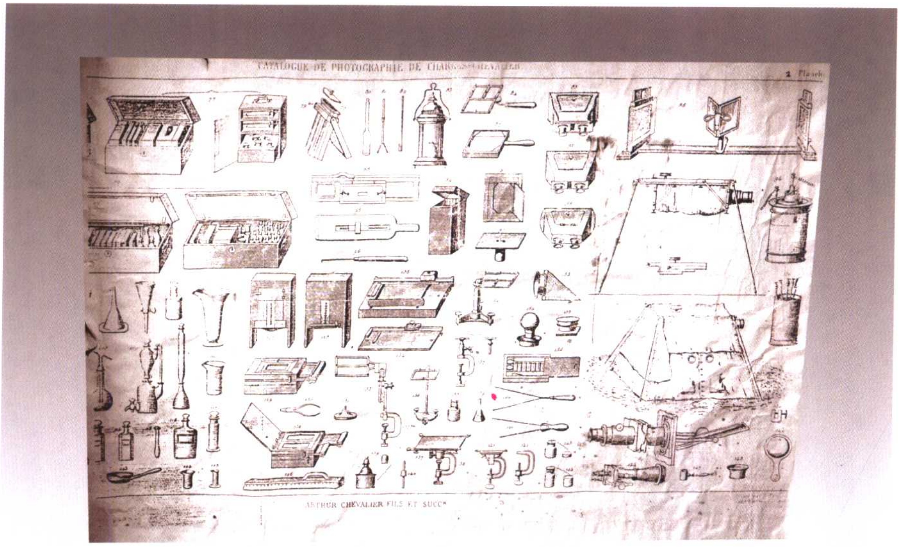
我们前面介绍过，就在达盖尔法摄影术发明的前后，有许多位发明家都在同时进行着最初的摄影的试验，有些已经获得成功。但是真正在市场上流行起来、被摄影师广泛使用、并且被消费者普遍接受的，还是达盖尔的摄影方式。比如我们前面介绍过的贝亚尔先生，虽然在接受了600法郎的补偿金后还是耿耿于怀。但是他在市场潮流面前，最终还是放弃了他自己的发明，而采用了达盖尔的方法。他在1843年，得到一份摄影工作的定单。因为布路瓦(Blois)的古城堡需要重新修建，拆建前，设计师请他来为古堡拍照，留做资料。他犹豫再三，为了保证质量，还是放弃了自己的纸版摄影方法，而采用了达盖尔法，使用金属感光版，拍摄了20张这座古堡的照片。

塔尔波特的克罗法摄影，由于影像不如达盖尔法的照片清晰，远没有达盖尔法的金属版普及。而且消费者是刚刚从肖像绘画转换到肖像拍摄，习惯于接受只有一张的绘画或者是摄影作品，还不知道塔尔波特的从一张负片到多张照片的好处，所以也没有真正流行起来。

还有一个最有说服力的证明，就是现在在欧洲的旧货市场上，还可以见到不少达盖尔法的金属版照片，可以想像当年生意的火爆，拍照的人不少。而其他摄影法就极少见到了。这些达盖尔法的照片，都是压装在玻璃板下，丝绒框装裱，片幅都不大，品相也都不错，根据尺寸大小，价格约在300到600欧元左右。

图3-12是当时的一些摄影器材的示意图，也顺便介绍一下达盖尔法的金属版照片的尺寸供大家收藏时参考。由于当时的镜头的光学结构、金属板质量和抛光等各个方面的限制，幅面都不大。普通照片尺寸是：

全版感光版	21.5 x 16.5 cm
1/2 感光版	16 x 11 cm
1/3 感光版	13 x 9 cm
1/6 感光版	8 x 7.5 cm
1/8 感光版	8 x 5.5 cm
1/9 感光版	7 x 5.5 cm
宽幅感光版分为两种尺寸：	12 x 38 cm
	16 x 52 cm

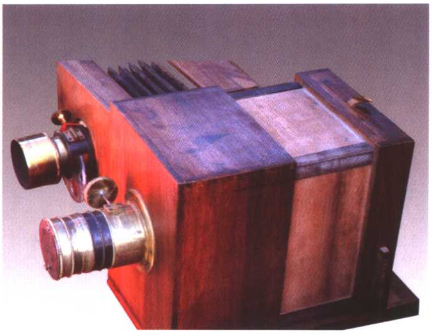


▲图3-12 摄影发明初期的摄影器材示意图。 吴钢摄影

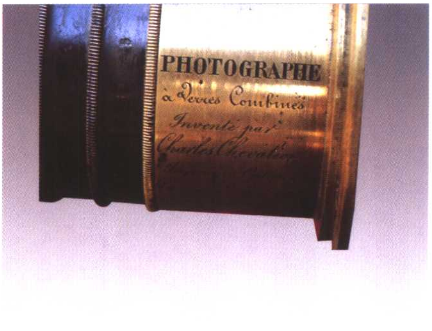
我们现在看到的达盖尔法金属版照片，全版的已经十分少见了，小幅的在旧货市场上还可以找到。

在介绍这些摄影发明初期的重要发明者的时候，还有一位不可忽视的人物，就是当年为尼埃普斯、达盖尔和塔尔波特的发明出过力、我们前面多次介绍过的光学家谢瓦利耶(Charles Chevalier)。他不但促成了尼埃普斯和达盖尔的结合，为他们的照相机提供技术帮助，同时，他也为塔尔波特制作和设计克罗法相机。1846年11月8日，塔尔波特写信给谢瓦利耶，给他寄去了他使用谢瓦利耶制作的相机和在巴黎拍摄的照片，并且说他非常满意这台相机。与摄影发明人之争不同，谢瓦利耶是毫无争议和世所公认的、对摄影术发明贡献最大的光学家。世人称其为“照相机之父”，因为他是第一批照相机的生产者(图3-13、14、15、16、17)。从他的父亲万桑(Vincent Chevalier)创建巴黎著名的光学商店，到他的儿子阿赫图尔(Arthur Chevalier)，他的家庭堪称光学世家。谢瓦利耶在1848年研制出拍摄21 × 16cm感光版的

大尺寸相机，在1854年还编写了一本“摄影师入门”的书。他的儿子继承父辈的工作，并且在1862年出版了他的《人像摄影入门》一书。



▲图3-13 谢瓦利耶制作的达盖尔法抽屉式伸缩调焦相机。 吴钢摄影



▲ 图3-14 相机的铜镜头上，有发明和制作者谢瓦利耶的名字。 吴钢摄影

▲图3-15 谢瓦利耶制作的适合拍摄人像和风光的铜制镜头，新设计的组合镜片增加了镜头的焦距，使得半身和头像摄影更加方便。镜头上有出厂时的刻字：上面一行字是组合镜片的摄影镜头，当中两行是谢瓦利耶发明制作，下面一行是公司地址——Palai Royal 158号，巴黎。
吴钢摄影

▲图3-16 谢瓦利耶制作的长焦距镜头，镜头旁边有细绳连接的，是金属遮板，上面有圆形小孔，可以像轧板一样，横断面地插进镜头，起到缩小光圈的作用。
吴钢摄影

▲图3-17 达盖尔法抽屉式调焦相机。 吴钢摄影

在前面介绍的一些最初的照相机的镜头中(图3-18)，我们看到了一种特殊的调焦装置：转动旋钮，旋钮下的齿轮在齿轨上转动，带动镜头移动。图3-19是这种齿轨调焦装置的机械原理模型。早期的相机很多都使用了这种调焦装置。

▲图 3-18a 相机的铜制镜头。吴钢摄影

▲图 3-18b 相机的机身上的标牌：REGONDAUD，巴黎制造。 吴钢摄影

▲图3-19 齿轨调焦装置的机械原理模型。吴钢摄影

摄影史话▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶

第四章

摄影术的萌芽阶段

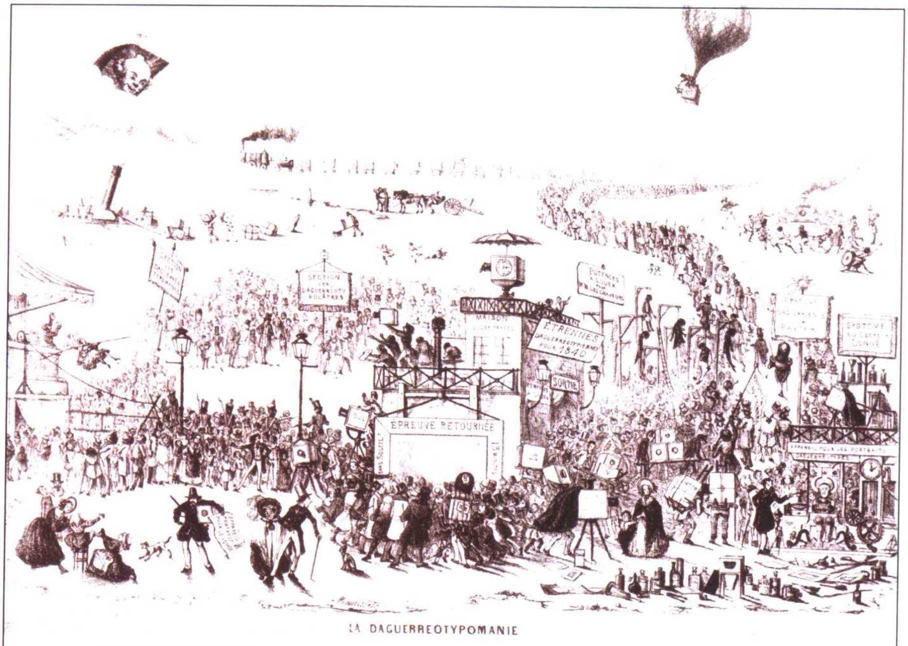
如何能够把我们日常生活中眼睛看到的景物固定住，并且长期保存起来，是人们长期以来梦寐以求的事情。一旦成为现实，并且由于法国政府把这一发明专利免费推广到全世界，使之成为人人都能够消费得起的一项全新的图像服务项目，立即在世界范围内迅速形成了摄影热潮。这一时期，有历史上第一位摄影家登陆中国，拍摄出这个文明古国的第一张照片。也有后继的发明家，把达盖尔法摄影术不断完善和改进、提高。

第一节 摄影术的迅速发展和传播

达盖尔法摄影术从1839年8月19日这天起，就被全巴黎、全法国和全世界发达国家所认识。而达盖尔本人，则从剧院的画师一跃成为伟大的科学家、发明家、民族英雄。他从9月2日开始，就忙着给公众和记者、科学家讲课。他要争分夺秒，把只有他一个人掌握的这门全新的摄影技术，尽快地教授给成千上万的渴求学习这门技术的未来的摄影师，再由他们传播到全世界的各个角落。秋天，第一批拍摄出来的景物照片开始在商店里出售。神奇的木制照相机和各种辅助器材成为人们争相抢购的抢手货，这也是有史以来第一批可以用来固定影像和作为商品销售的“黑盒子”。人们从这个时候起，也开始把这种“黑盒子”称为“照相机”了。当时的达盖尔法的器材包括：照相机和显影箱、化学药品、磨制金属版的工具等等，一共重约50公斤，售价是400金法郎，相当于一个普通工人8个月的工资(图4-1)。

▲图4-1 成套供应的达盖尔法摄影工具。 吴钢摄影

法国国家图书馆里保存着一幅1839年底创作的刻版画，记录了当时巴黎的摄影盛况。这幅画的名字是“疯狂的达盖尔法摄影术”(图2)。画面上场面宏大，人物众多，中心位置的建筑是一间照相店，顶端有遮阳伞和钟，下面高悬着“SUSS兄弟公司”的招牌。招牌右边的巨幅广告上则写着：1840年的新年礼物——达盖尔法摄影术。底层大门上和两边的宣传标语是：“令人震惊的实验，无须强烈的直射阳光，只要13分钟就可以完成。”这些在当时极有诱惑力的广告吸引了众多的围观者。大门的左上角有两台照相机，正在拍摄远处的走钢丝的杂技演出。透过这两台相机，可以看到后面远处的标牌上写着：“快速人像拍摄区”，下面聚集着等候拍照的人群。底层大门的左边，有很多人争着排队到这个照相店拍照，队伍的后面隐约有持枪的警察在维持秩序。大门的右面，是一个钻到黑布下的摄影师，正在给一对母子拍照。他们的后方，是一些准备到外地去拍照的摄影师，有的双肩背负着沉重的摄影器材，有的用手推车装载设备，有的打着火把成群结队地沿着崎岖的道路，走向远方。道路的旁边，竖立着一些绞架，上面挂者被绞死的尸体。绞架上面的标语牌上写着“刻版画家的绞架”，寓意在摄影的前进步伐声中，伴随着的是绘画和刻版画的“死亡”。画面的右面，是一间摄影器材销售摊位，上面写着：“人像摄影器材”。摊位前面的地上摆放着达盖尔法的显影器材。摊位的上方有两个广告牌，左面的写着：“达盖尔摄影术在纸上拍摄的实验”，右边的写着：“多耐(DONNE)博士的方式”(多耐，是法国医生Albert Donne，它在1839年，向科学院介绍了一个用达盖尔法制作显微图像的方法)。画面的左下方有一个摄影师，手里抱着照相机，还拿着一幅广告，写着：“人像摄影”。画面的后方有火车和热气球，象征着蓬勃发展的工业化的欧洲社会潮流。这幅刻版画长36公分，宽25公分，整个画面构图紧凑，疏密有序，寓意深刻，是最早记录摄影发明盛况的一幅著名画作。它表现了摄影术的发明，对记录景物和人物的方式产生了根本性的变革，以及在这个转型的过程中各个阶层人士的复杂心理和适应情况。作者是法国当时非常有名的刻版画家迪奥多·毛里塞(Theodore Maurisset)。



La célèbre lithographie de Maurisset (1840).
(Collection de la Société française de photographie.)

▲图 4-2 疯狂的达盖尔法摄影术。

当年的报章对摄影术的报道："人们看到，仿佛是一夜之间，法国首都巴黎的每个阳台上都是照相机，每条大道和每个著名建筑前都有人在拍照。"但是人们在评价这种新生事物时也抱怨，那些新学乍练的摄影师拍摄的水平实在不高，得到的只是一些影子，分不清是什么东西。

在摄影术刚刚发明后的第二年，也就是1840年，拿破仑的尸骨从圣赫勒拿岛运回巴黎。有人提出用最新发明的达盖尔法摄影术为这位法兰西伟人的遗体拍摄一张照片，但是以当时的摄影条件，拍摄照片的整个过程最快也要一个小时。让一具遗骨在阳光下曝晒一个小时？这个动议立即遭到了医学院的强烈反对，于是摄影的计划告吹。伟大的君主拿破仑与摄影术擦肩而过，这也是摄影史上的一件憾事。

初期的摄影法是复杂和繁琐的，而且需要反复的实践和严格地按照程序进行。用现代人眼光看，麻烦得不可思议。首先要把镀银的金属版的表面进行清洁和光滑处理，需要用一个特制的抛光器来磨制。其次用碘的蒸汽熏到金属板

上，变成一层黄色的碘化银镀层(图 4-3)。最后把这块金属版装到照相机的机身的后部，通过阳光的照射，这块版就产生变化，记录下一个影像。特别是阳光强烈照射的时候，得到的影像就形成深色的暗部和浅色或白色的亮部。

图 4-3 抛光和碘化后的金属版，存放在木盒子里待用。吴钢摄影

达盖尔法的感光版从相机里拿出来的时候，上面什么都没有。其实图像已经印在上面了，需要再把这个金属版进行显影处理。要把水银加热到 50 度，用水银蒸汽来熏这块金属版，直到这块金属版上逐渐显示出图像(图 4-4)。当时人们形容，金属版就像魔镜一样不可思议。

图 4-4 达盖尔法的水银蒸汽显影箱。吴钢摄影

显影后还需要把金属版上的影像固定住。因为金属版上还有碘化银，如果这时再把金属版放到阳光下，版上的影像还会继续变黑，所有的图像将掩没在黑色之中。为了去掉碘化银，还要把金属版浸到硫代硫酸盐的溶液中，这黑色部分的碘化银就被分解溶化掉了(图 4-5)。

▲图4-5 达盖尔法使用的各种药水。 吴钢摄影

达盖尔法的摄影图像就是这样被固定住了，影像层次分明，光亮的部分非常明亮，黑暗的部分非常深，这块金属板就像镜子里的景象一样，有明有暗。

达盖尔法的照片虽然图像比较清晰，但是有一个致命的缺陷，那就是金属版上的照片十分娇嫩，使用时绝不能碰，一碰影像就被擦掉一块，这使得初期的达盖尔法的照片很难保存，清晰度也会随时间的推移而受到一些损失。

这一难题被法国人菲祖（Louis Hippolyte Fizeau，1819～1896）在1840年解决了(图4-6)。菲祖是一位巴黎医生的儿子，也是物理学家和法国科学院院士，他像许多人一样，在摄影术发明那天起就对摄影产生了强烈的兴趣。他经过反复试验，发明了一种加固金属版上的涂层的方法——“镀金法”。使用这种方法，可以把达盖尔法的照片用镀金层保护起来，并且在摄影工艺上实用起来也很简便。

菲祖的做法是用金的溶解液覆盖在达盖尔法的银版照片上。实际操作则是把氯化金加入到硫代硫酸钠的水溶液里，然后均匀地浇洒在银版照片上，再放在酒精灯上加热，这样一层镀金就会覆盖到银层的上面，形成保护层。最后还要用大量的清水冲洗，把剩余的化学物质冲洗掉，然后使用酒精灯干燥或者是自然晾干。经过这样处理的照片，即使有轻微磨擦和手的触摸，也不会对影像有太大的伤害。

由于水银对镀银铜板的附着力大大增强，画面就变得比较坚固了(图 4-7)。菲祖在 1844 年 7 月 8 日公开宣布了他的发明。但是仅仅使用镀金法，还不足以使金属版上的影像经受长时间的化学反应和机械磨损。为了使达盖尔法的金属版照片能够长期保存，增强顾客对这种全新影像服务的信心，摄影师往往采用最简单和最有效的方法，就是在拍摄完照片后把照片放在丝绒的镜框中，正面用玻璃，背面用纸板和胶水密封起来，避免金属版被擦伤和氧化。所以我们今天看到的达盖尔法照片，大都是封存在丝绒镜框中的。菲祖也是后来的照像凹版印刷法的主要发明人之一(图 4-8)。

▲图 4-6 菲祖像。

▲图4-7 达盖尔法的照片，经过镀金法后，密封在玻璃镜框里。吴钢摄影

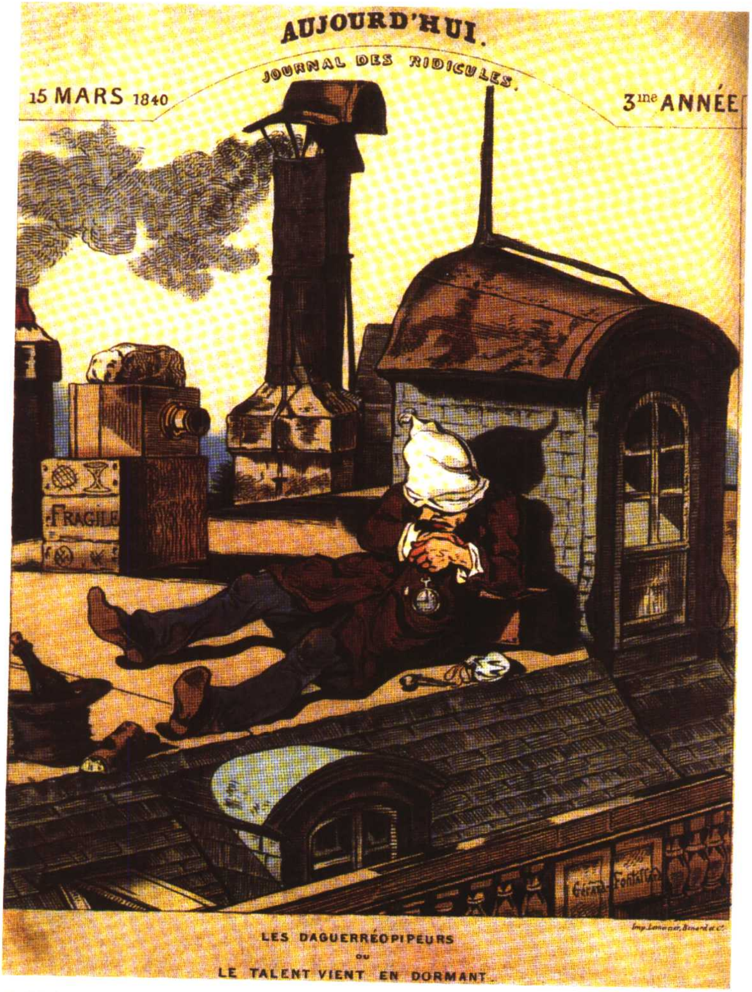
▶图4-8 菲祖在1850年，试验的用照像凹版方法，印制出巴黎屋顶的正像。

在达盖尔法的初期，拍摄一张照片需要10到15分钟。所以很难拍摄人像。图4-9是1840年3月15日法国的《滑稽报》上刊登的一幅漫画。一个沉睡者斜躺在屋顶上，手里拿着怀表计时，左侧是一台达盖尔法照相机，上面压着大石头固定。这幅漫画讽刺了拍摄人像的困难——曝光时间太长。在拍摄风景照片时，如果有大片的绿色的植物，影调会呈现出一片白色，或者是一片分不出层次的点状物。于是很多人又想办法，把曝光时间缩短，把镜头的结构改进。

为了解决这个问题，必须使照射在金属感光版上的光线更加强烈，才能使曝光加快。而当时达盖尔的镜头是根据金属感光版的大小来改变的，摄影者需要根据被摄物体的大小和远近来变换镜头。这时人们也开始提出拍摄人像的问题。巴黎的光学家谢瓦利耶用了两个消色差的镜片，可以使光线的照射加强，曝光的时间缩短到几分钟。

居住在英国的法国人弗朗索瓦·克劳德(Antoine Jean Francois Claudet，1797～1867)，从1839年摄影术发明开始就学习摄影，并且利用他的法国人身份，顺利取得在英国销售摄影器材的经销权，把大量的法国器材销售到英国。他在销售的器材和学习摄影的过程中，感到感光版的曝光速度太慢，限制了摄影术的发展，使得许多活动物体的拍摄效果不佳。于是他潜心研究，终于有了结果。他在1841年解决了达盖尔法摄影的曝光时间过长的问题，这种新的方法被称之为催化剂。就是在碘化银处理过的金属感光版上，再加上一些催化剂，即把感光版用氯化碘的蒸汽处理。这种方法可以有效地增加感光版的光敏度，使得摄影师和他们的顾客可以避开强光，在阴凉处拍摄人像。并且把拍摄时间缩

短到20秒，而以前需要用1～2分钟。催化剂的发明使达盖尔法摄影如虎添翼，摄影师可以尝试拍摄动起来的画面了，也可以拍摄对消费者最具吸引力的半身标准像。而最初的拍摄，即使在强烈的阳光下也要固定住15分钟，可以想象，人是很难在太阳光下一动不动、不眨眼睛地坚持15分钟的。因此这项发明的重要意义在于，从此以后摄影可以记录人们各种各样的生动的表情了。这也使得摄影更具吸引力。



▲图4-9 法国“滑稽报”上刊登的漫画，讽刺达盖尔法摄影的曝光时间太长。

第二节 摄影术迅速蔓延到世界

摄影术发明之后，由于法国以政府名义收购了达盖尔的发明专利，并且免费推广到全世界。所以摄影术以极快的速度在欧洲、在世界范围内蔓延开来。初期的摄影既是一件时髦的事，又是一件费钱的事。拍摄一张达盖尔法的金属版照片，大约要花费当时普通人一个月的工资。由于有利可图，许多人加入到摄影师这个新兴的行业中来，其中有相当一部分人，是从肖像画家转业过来的。由于有了摄影，这些专职的肖像画家的生意已经一落千丈了。

德国第一张照片是在1839年9月16日在柏林拍摄出来的。接着在波兰华沙的市政府里，第一次举办了达盖尔法的摄影展。在维也纳，克拉托史维拉(F. Kratochwila)试验把感光版用碘进行光敏化，再用溴和氯的蒸气熏。比利时的布雷耶尔(Albretch Breyer)翻拍了刻版画，用的是反光法照相机。若巴尔德(Jean-Baptiste Ambroise Jobard)是一位记者和印刷厂的技师，他在比利时开了第一家达盖尔法的摄影公司。

图4-10 早期的达盖尔法银版照片。
吴钢翻摄

▲图4-11 在摄影室内拍摄的达盖尔法银版人像照片。 **吴钢翻摄**

热尔史姆(H. A.Gernscheim)写过一本专门介绍达盖尔法的书，书中介绍了一位住在美国的英国人塞阿若尔(D.W.Seager)，称他是第一个在美国用达盖尔法拍摄照片的人，时间是1839年9月16日。在美国，1839年11月23日的《纽约Observer》杂志上写到，古罗(Francois Gouraud)是达盖尔的经纪人，要来介绍和推介达盖尔法摄影。美国的画家和物理学家毛尔斯(Samuel F.B.Morse，1791～1872)看到过达盖尔法的照片，他在1839年3月7日和8日，写信给他的家人，告诉他们他所见到的达盖尔法的照片，称赞这些照片的质量好、很细腻，这些信也在5月18日在上面这本杂志上发表了。这位毛尔斯先生也是最早在美国做摄影实践的人。普罗斯(George W.Prosch)是一位科学仪器的制造者，他自己做了一个照相机。1840年，他与德拉贝尔(John William Draper)合作，开了一个摄影室。

▲图4-12 1840年制作的标准型达盖尔法抽屉式调焦相机。 吴钢摄影

美国杂志大张旗鼓地宣传这一新的发明。《纽约 Morning Herald》杂志信息非常灵敏，它在1839年9月30日发表文章——《新的艺术》。文章中说："我们看到了另一个世界。不久前在巴黎，达盖尔发明了一种能拍摄真实的画面和真实景物的技术。他用太阳的光，反射在一个暗箱里，拍摄出许多图像，印制在小小的金属版上，就像一幅微型的画。"

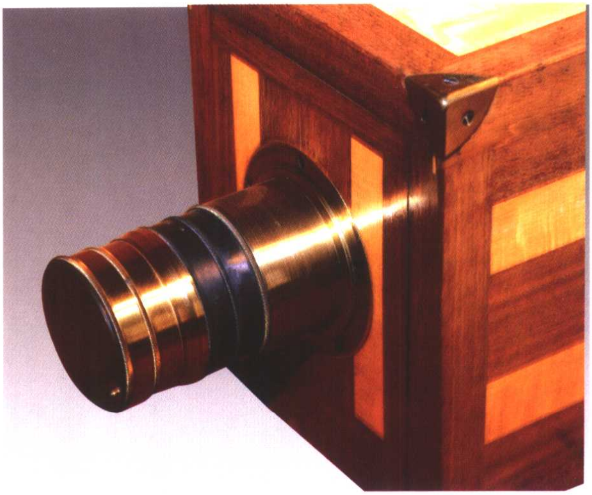
瑞士的勒塞林(Johann Baptist Lsenring)是一位从画家转行到摄影的摄影家，他在Saint Gall有一个展览厅。1840年8月，他展出了47幅达盖尔法的摄影作品，有风景和城市建筑、人像等等。许多资料显示，正是这个展览，使他成为在展览厅里展出摄影作品的第一人。他在摄影的同时，潜心研究照片的后期处理。他第一个利用修版和涂色的方法，把摄影和后期处理分开进行。达盖尔法的人像摄影，面部向阳的一半是在太阳的强光下拍摄的，颜色太白，暗部拍摄

出来太黑，反差比较大，勒塞林用着色的方法可以对其进行一些补救，补上的颜色可以让反差减小，使照片更像是画出来的人像作品。这种方法使用干性的颜料，用一个小毛笔在照片上先涂上一层清漆，再着色，然后是加热固定。但是他1846年才在美国申请了这个方法的发明专利(在瑞士，这种专利是在1888才开始设立的)。1841年7月，他在Munich创建了一个摄影制版术的研究院。1842年，他做了一个摄影的马车，上面有一个小车厢，里面是一个工作室和暗房。

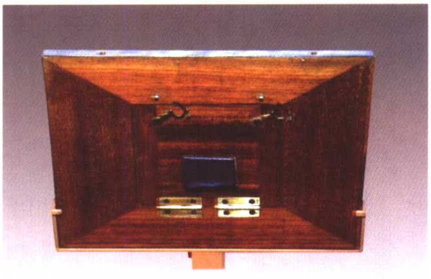
▲图 4-13 谢瓦利耶(Charles Chevalier)在1841年于巴黎发明制作的"大摄影家"达盖尔法照相机，可以拍摄21.6 x 16.2 cm尺寸的银版照片。 吴钢摄影

在上一节我们提到过，发明催化剂的弗朗索瓦·克劳德从法国移居到英国，开了一间玻璃店。后来他学会了摄影，开了自己的摄影室，并于1841年买下了达盖尔法摄影在英国的专利权，价格是150英磅一年。有一份当年的报纸《Le Times》在1841年的3月24日详细地介绍了他的摄影室，他拍摄一张人像的价钱是1～2个先令。1844年，他申请并得到了一项专利就是在暗房里使用红色的光作为安全灯。在他去世前一个月，他在Regent街的名叫"Temple"的摄影室被大火烧毁，什么都没有留下。弗朗索瓦·克劳德在英国有一位竞争对手，此人也有在英国的摄影专营权，名叫贝亚德(Richard Beard，1802～1885)，是经营煤炭生意的，但对摄影很感兴趣。在摄影术发明的初期，贝亚德不但销售摄影器材，也开设了几家照相馆。他曾经状告弗朗索瓦·克劳德在摄影经营上进行不合理竞争。大概是强龙压不过地头蛇，弗朗索瓦·克劳德竞争不过贝

亚德，收拾起生意，回到了法国。而财大气粗的贝亚德趁机发展事业，他的新建的适合拍摄人像的摄影室，在伦敦中心著名建筑的顶层开张。圆形的屋顶用青色玻璃构成，顾客坐在高高架起的特制座椅上，可以更多地接受屋顶光线的照射。各色各样新奇的摄影器材，吸引来无数的皇宫贵戚和绅士淑女，照相馆的生意蒸蒸日上。



▶图 4-14a 谢瓦利耶制作的"大摄影家"相机上的铜制镜头，已经使用了组合的光学镜片。
吴钢摄影



▲图 4-14b 谢瓦利耶制作的"大摄影家"相机上使用的片盒。吴钢摄影

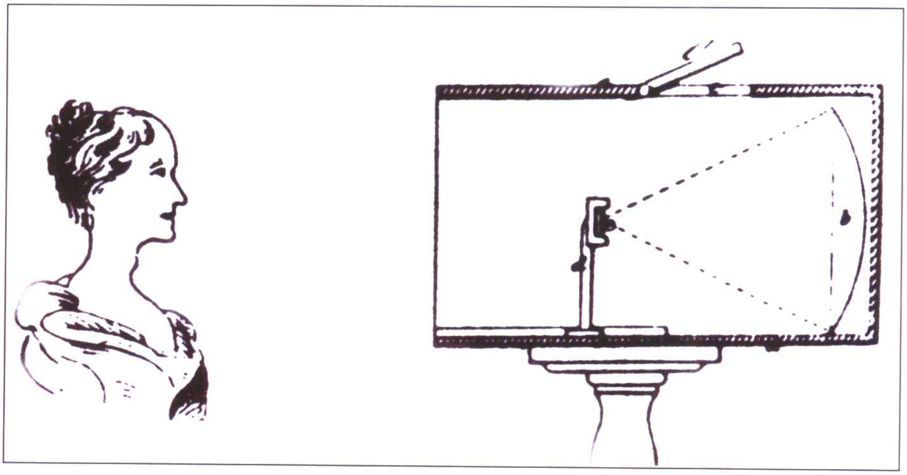
▶图4-14c 与谢瓦利耶制作的"大摄影家"相机配套使用的水银蒸汽显影箱。
吴钢摄影

▲图 4-15a 谢瓦利耶制作的镜头，有齿轨调焦装置。 吴钢摄影

▶图 4-15b 谢瓦利耶制作的镜头上的刻字：Charles Chevalier发明制作，编号：58。吴钢摄影

达盖尔法摄影术的发明受到全世界的欢迎，但人们却忽略了它的一个缺点，就是拍摄出来的影像左右是相反的。由于当时的所有的人，从未真正看到过自己的头像尤其是背部形象，他们看到的自己只是在镜子中的形象，所以也习惯于这种左右颠倒的影像了。直到沃尔科特相机的出现，才解决并且纠正了人们左右颠倒的摄影习惯。当然，后来出现和普及的负片到正片的摄影方法，自然而且科学地把达盖尔法的左右颠倒的影像彻底地纠正过来。这位矫正人们欣赏习惯的沃尔科特(Alexandre S.Wolcott，1804～1844)是美国纽约人，职业是牙医，摄影术发明不久，他就喜爱并且开始研究摄影。是他首先注意到照片上左右不分的拍摄效果

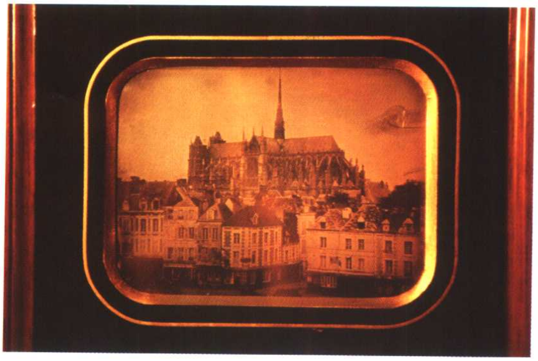
的，于是他经过多次试验，在相机后部装了一个大的凹面镜，使光再反射到前面的一块小幅金属感光版上，这样不但能够把颠倒的画面调正过来，而且由于凹面镜的作用，使得感光版上的光线大大增强，影像也比较清晰。这对于人像摄影的拍摄，无疑是一项突出的贡献。出于对摄影的热爱，或者是因为摄影师的收入远远高过牙科医生，1840年3月4日，沃尔科特干脆从牙医转业到摄影，和若汗松(Johnson)在纽约合开了一个专门拍摄人像的摄影室。并且在1840年5月8日，把他的矫正左右的摄影方法向政府申请了专利，这也是美国的第一个关于摄影的专利。



▲图 4-16 沃尔科特与 1840 年发明的的凹面镜照相机示意图。

▶图4-17 1841年制作的、可以加装在镜头上使用的光圈环。这些不同大小的圆孔加装在镜头上，可以改变镜头光圈的大小。吴钢摄影

▲图 4-18 早期生产的固定在镜头上的可以旋转的调焦光圈转盘，上面有不同大小的圆孔，依次手动旋转到镜头前，改变光圈的大小。 **吴钢摄影**



▲图4-19 达盖尔法银版风景照片。 **吴钢翻摄**

由于市场上对通光量大的人像摄影镜头的渴求，住在维也纳的匈牙利人佩兹瓦尔Joseph Miksa(又名Maximilian)Petzval(1807～1891)开始对相机镜头结构进行改造。佩兹瓦尔是维也纳的大学的数学教授，他把他的数学专业运用到镜头的研制上，于1840年通过数学计算制作了一种镜头。这是首创的研磨加工前对镜片间隙和表面曲率作了计算的镜头。有意思的是，帮助他完成这项复杂而又冗长计算的，是一些来自奥匈军队炮兵分队的受过数学教育的将士，他们依靠笔和纸来完成数学计算。这种镜头比我们前面多次介绍过的法国光学家谢瓦利耶(Chevalier)制作的镜头，通光量大了16倍(4级光圈)，达到F/3.2，曝光时间也从30分钟缩短到2～3分钟。这个摄影初期的著名的镜头焦距是149毫米，拍摄角度是15度～25度，由于这个镜头是针对拍摄人像的问题专门设计的，所以这个镜头也称作人像镜头。这一镜头的出现，使得拍摄人像更加便利。按照设计，镜头内有4个镜片，可以拍摄80毫米直径的圆形照片。他把这个镜头设计图交给著名技工福伦达(P.W.Voigtlander, 1812-1878)，由他制作出一台全金属制作的达盖尔法的相机。这台圆锥形的制作精湛的相机也是早期经典相机中的极品(图4-20)，由于时间久远，当年产量很少，所以存世绝少。即使是以今天的眼光来看，这也是一台精妙绝伦的相机。从此以后，技工福伦达再接再厉，终于使得福伦达成为著名的相机品牌，至今还有福伦达的高质高价相机在世界各地出售。如果我们研究照相机或者摄影器材的品牌，福伦达应该是历史和历时最久的名牌产品了。它比徕卡、柔莱、尼康等名牌，都早出了一百年左右。

▼图 4-20 福伦达制作的金属达盖尔法相机。
吴钢摄影

法国的奥古斯特·罗萨利(Auguste-Rosalie，1826～1900)和奥古斯特·比松(Louis-Auguste Bisson，1814～1876)兄弟，在1841年6月7日用10～12秒的曝光时间拍摄了两张人像照片，并且寄给了法国科学院。也是在这一年，奥古斯特兄弟和他们的父亲合开了一间人像摄影室，地址是：65 rue Saint-Germain-L Auxerrois。1852年，又开了一间比松(Bisson)兄弟摄影室，除了拍摄人像，还拍摄物体、建筑、名胜、风光、山水等等。我们可以想象，在摄影术发明初期，这种达盖尔金属版感光的摄影法，有多少笨重的摄影器材，用这些器材来拍摄山地风光的时候，就像一次远途运输一样，要背负250公斤的器材，因此需要雇很多人来背运。由于费用太高，1863年，他们两个的摄影室倒闭了。于是他们又分开各自做自己的摄影工作。

这一年，巴黎又开了10家摄影室。

▲图4-21 这是最早的粘贴在达盖尔法照片上的广告，上面有照像馆的名字和地址。有摄影师拿着照相机为顾客拍照的图画，写着：达盖尔法摄影，5法郎。 吴钢翻摄

第三节 最早的中国照片

在摄影术发明后的第三年，也就是1842年，一个很偶然的机会，一位法国海关官员从法国乘船出发，于次年到达亚洲和中国，并且使用十分笨重的摄影器材拍摄了一批有关中国的达盖尔法金属版照片。这位历史上第一个在中国的土地上拍照的人，就是法国人埃迪尔(Jules Itier，1802—1877)。从此，在东方的土地上，揭开了摄影的历史篇章。

埃迪尔出生在法国一个传统的军人家庭，幼年进入拿破仑学校学习，1819年毕业后，通过任职法国海关主管的叔叔的关系，顺利进入海关工作。他从普通职员做起，1830年升任稽查员，先后派往海外许多地方视察。1843年到1846年间，被任命为前往中国、印度和大洋洲的使团团长。埃迪尔乘坐木船，经过好几个月的艰难旅程才在1843年到达中国的广东沿海。他的行李中，有几个巨大的木箱，里面装的都是刚刚发明不久的达盖尔法的摄影器材。埃迪尔在中国的旅行和工作当中拍摄了许多金属版的照片，这也是有史以来、最早的反映中国题材的摄影作品。

▲图 4-22

▲ 图 4-23

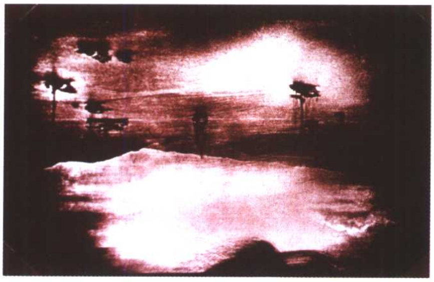
埃迪尔在中国的摄影活动引起了当地人们的极大兴趣，这是他们第一次看到这种神奇的机器。把一块像中国的铜镜一样的金属镜子，放在一个木箱里面，如同变戏法一样，镜子取出来后，就能够把镜子里的景物固定住。当时的达盖尔法摄影术的金属感光版表面光滑、洁净，拍出的照片，确实像一面镜子里映出的景物。

这位首次在中国从事摄影活动的好心的摄影家，常常把拍摄好的照片送给被摄者。照片流传出去后，不但在普通民众中引起了极大的反响，也惊动了广东的达官贵人。埃迪尔不但喜欢航海、摄影，也有记日记的习惯。从埃迪尔留下的日记中，我们可以看到当年他是如何为他的中国朋友拍摄照片的：

“我去陈先生 (Paw-sse-Tchen)家里做客，用了一天的时间为他们全家拍摄达盖尔法的照片。陈先生的妈妈首先拍了第一张，但是陈先生的太太婉言谢绝了。于是我接着为陈先生的姐姐拍。这位姐姐皮肤很白，但是长得并不漂亮，而且脸上涂了白色、蓝色和黑色的粉彩。后来，又为两位少爷和佣人拍照。小孩也在相机前摆各种姿势，先后拍摄了三个多小时。这时街上传来了锣鼓，是陈先生的朋友曹(Tchao-Tchum-Sin)带来了五位广东的大官，在人的的前呼后拥下走进大门。他们也是想要见识一下这种新奇的东西。”

“我从陈先生一家人行礼跪拜的姿势，看出来人的身份不一般，他们身穿绣花的丝绸锦袍，也说明他们都是高官。其中最高阶级的是广东副总督富(Fao-Yuen)，后面是当地驻军司令甘(Ysean-Keun)将军、海关关长蒲(Ho-Pu)、翰林学士何(Heo-Yuen)、粮食主管陶(Tuh-Leang-Taou)。陈先生把我一一介绍给来人。”

“照片洗印出来后，陈先生和他的孩子们看到了他们的照片，其中有一个孩子的照片和本人像极了。他们都很高兴。陈先生向来人解释摄影的各个步骤。这些人将我团团围住，都非常客气地与我握手，请求我为他们拍照。于是我先给副总督富(Fao-Yuen)拍摄了一张，冲洗后效果很好，我把照片送给了他。结果每个人都要求拍，于是我只好又去准备感光版，为他们拍照。”



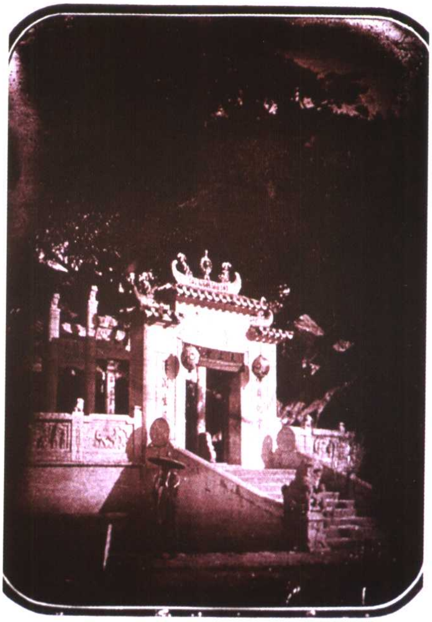
▲ 图 4-24

▲ 图 4-25

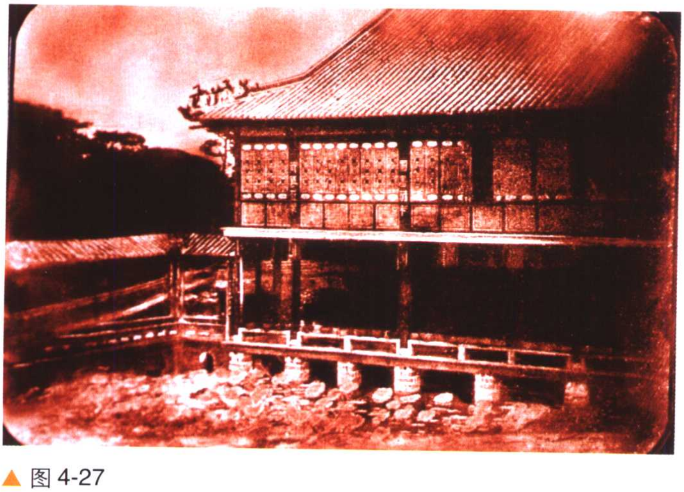
从这些日记可以看出，埃迪尔和中国人相处得十分融洽，他给他们拍摄了许多照片，而且都当场送给了被摄者。我们知道，当时的达盖尔法摄影，是在金属感光版上直接曝光成正像的，每次只能得到一张照片，所以埃迪尔留下的人像照片极少，都留存在被拍摄的中国人手里了，或许还能在广东一带找到。由于路途遥远，埃迪尔带到中国的金属版不多，而且拍摄时程序复杂，先要把金属版打磨、抛光、清洁，再光敏化，然后用木制抽屉式相机在毛玻璃上对焦、装片、拍摄，拍摄后还要用水银蒸汽显影……。拍摄一张这样的照片，的确需要消耗许多时间和精力。埃迪尔在日记中这样写到：

“当我走进我的工作室的时候，蒲(Ho-Pu 海关关长)来找我拍照，接着有一位将军，和我的朋友林(Tchao-Tchum-Lin)也来了。我同意给他们拍一张合影。

拍摄了两张，我留下一张，送给他们一张。他们都很高兴。这位何(Heo-Yuen)先生和满人将军又要求我为他们每个人单独拍摄一张。我用达盖尔法为他们每个人拍摄，一直忙到天色昏暗，光线不适合拍照了。我一天换了十张到十二张感光版，累得筋疲力尽了。告辞时，我想和他们握手告别，我笑着走过去，将军却退后两步，不肯和我握手。我很惊讶，急忙转身走了。”从接下来的日记中的文字可以看出，他对中国将军拒绝和他握手非常不满意。其实这里面有两国风俗习惯不同而引起的误会。埃迪尔认为他忙活了半天，中国人居然高傲得拒绝和他握手。而中国将军一定是不知对方突然伸出一直手来是什么意思，也不知道如果不立即和对方的手紧握一下是非常不礼貌的事情。这一个小小的插曲，从埃迪尔的日记中可以看出他一直耿耿于怀，大概始终也没有解开这个疙瘩。日记中记载着他一天拍摄了十多张照片，从我们前面介绍过的达盖尔法摄影的复杂程序，可以知道这的确是一件十分艰辛的工作。



▲ 图 4-26



▲ 图 4-27

▲ 图 4-28

在中国，埃迪尔不但拍摄了一些人物照片，还拍摄了大量的广东一带的风景照片，这些风景照片没有送人，得以保存在埃迪尔手里。但是在乘船运回法国的漫长旅途中，饱受海风海浪的侵蚀，加上一百年的风霜雨露，照片表面涂层已经受损。现在还有37张11 × 16cm的金属版照片，保存在法国摄影博物馆中。

这位杰出的世界上第一代摄影家、一个法国人，不远万里，来到中国，用现在看来最原始的、也是当时最先进的摄影方法，第一次把中国的山川大地、园林建筑、风土人情凝固在照片上，并且用文字详细记录下来，保存至今，为我们了解我们自己的历史，留下了宝贵的、也是最早的形象资料。感谢伟大的摄影家埃迪尔！

埃迪尔回国后，晋升为马赛海关总稽查，1877 年 10 月 13 日在马赛逝世。

▲图4-29 此篇文章中，法国摄影家埃迪尔(Jules Itier)拍摄的最早的中国的照片，由法国摄影博物馆供稿。

摄影史话▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶

第五章

湿版火棉胶

达盖尔法摄影术成功地开辟出全新的图像消费市场，但是它的图像质量和每次只能得到一张照片的制作方法，越来越不能满足人们的要求。于是又经过发明家的不懈努力，创造出与达盖尔法完全不同的摄影方式——火棉胶摄影法。它最大的特点，就是可以拍摄出一张底片，然后用这张玻璃底片印制出多张照片。这一全新的摄影方式，不但宣告了原始的达盖尔法摄影术的结束，也开创了现代"负——正"(从负片到正片)摄影模式的先河。它在整个摄影发展史上，起到了承前启后的作用。

第一节 从鸡蛋清到火棉胶

达盖尔法摄影，每次只能得到一张影像比较清晰的金属版照片，但是金属版的价格昂贵。塔尔波特的克罗法是把负片拍摄在纸上，可以从一张负片上得到多张照片，特点是图像不清晰。如果能够把两者结合起来，在纸上印制多张高质量的照片，不但能使摄影的工作更加简捷，还能做出许多张一模一样的照片，顾客可以把自己的同一张照片邮寄给所有的亲朋好友，实在是一个赚钱的好方法。那么，困难在什么地方呢？主要是纸质负片的质量问题，纸的表面有许多微小的颗粒，不够光滑，透光性差，浸在化学药水中不够平整。要解决这些问题，必须把纸的表面进行光滑处理，使它变得像金属板一样光滑均匀，这实在非常困难。

当时的幻灯机在社会上十分流行(图 5-1)。许多家庭里都买了幻灯机(图 5-2)，也有许多流动的、走乡串户放幻灯谋生的专业放映师(图 5-3)，这对幻灯机的普及，起到了极大的推动作用。这些幻灯机里放映的图像，都是先画在玻璃上的(图 5-4)。由此人们想到，最理想、最光滑、最透明的负片的片基就是玻璃了。但是这些感光化学药品，怎样能够附着在光滑的玻璃表面上呢？

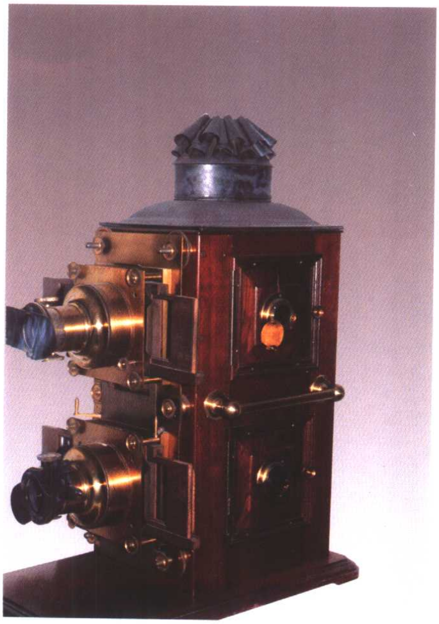
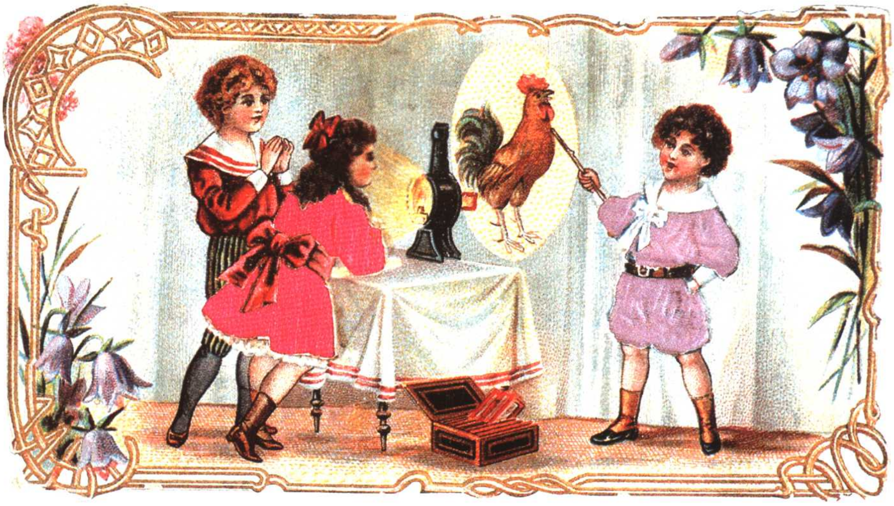


图 5-1 有两个灯箱、两个放映镜头的高级幻灯机。 **吴钢摄影**

▲图5-2 普通家用幻灯机。 吴钢翻摄

▲ 图5-3 当年身背幻灯机、走乡串户、为人们放映幻灯的个体放映员的塑像。
吴钢摄影



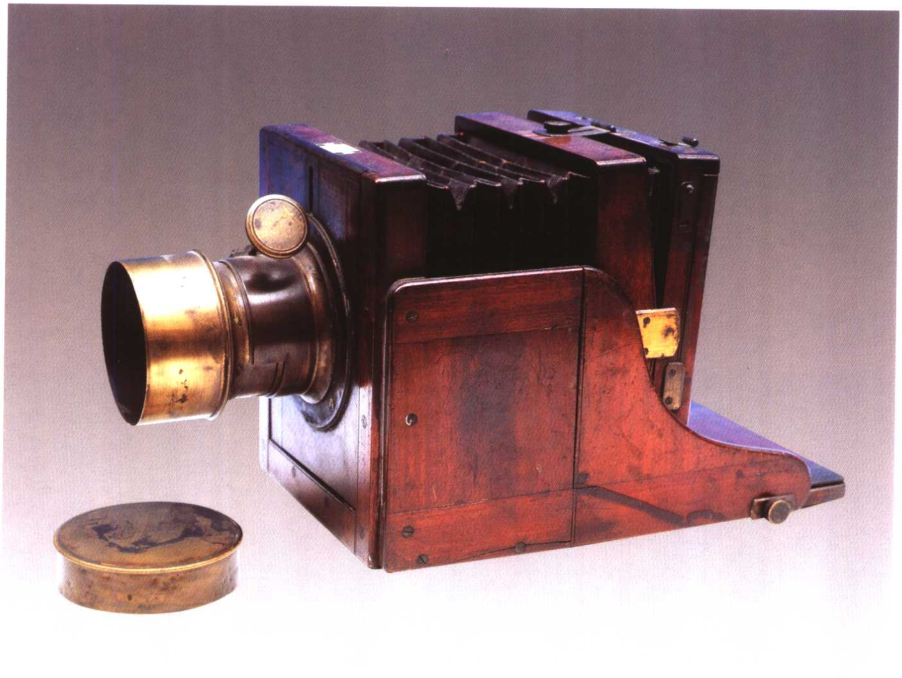
▲图5-4 观看画出来的幻灯片，是当年人们获得知识的重要途径。 吴钢翻摄

这个问题最终被法国人尼埃普斯·圣·维克多(Niepce Saint-Victor,1805-1870年)(图 5-5)找到了。他是尼埃普斯的表弟。

图 5-5 尼埃普斯·圣-维克多的画像。

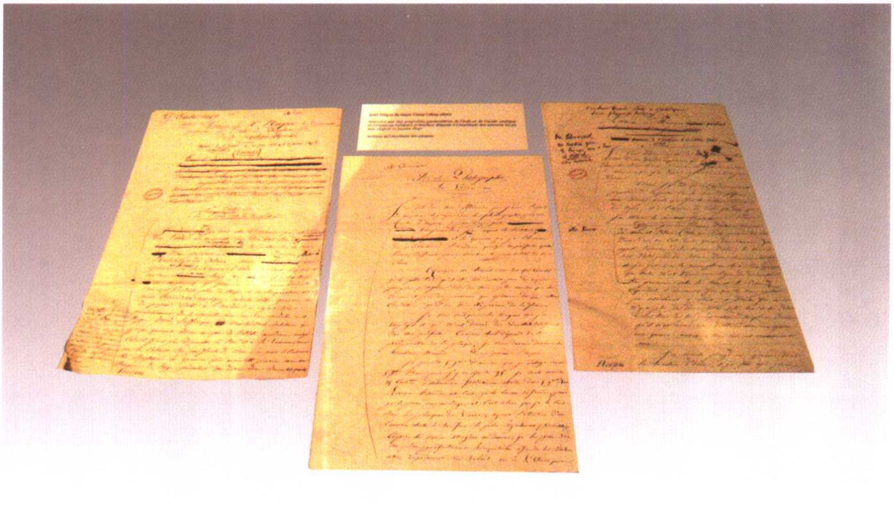
维克多像他的表兄一样，也是在外地当兵，后来升任中尉，他也爱好物理方面的研究。也许是家族的影响，维克多自然成为第一代摄影师，并且为政府部门拍摄照片。1841 年，政府打算更换军队服装上徽标的颜色，希望把原来的粉色改成象征曙光的橙红色，但是军队方面又不想把做好的服装上的徽标都拆掉。于是政府出资十万法郎来解决这个问题。尼埃普斯·圣·维克多幸运地争取到了这个工作。于是，他启程到巴黎去领取这笔经费。到了巴黎以后，他立刻被这里的科学气氛所吸引，喜欢在这里进行化学和物理学方面的研究。于是他决定留在巴黎，并转到巴黎来继续做中尉。这时正是巴黎摄影业的大发展阶段，在研究摄影的过程中，维克多看到当时的摄影感光材料不能满足人们对高质量照片的市场需求，于是他想到使用玻璃版作为摄影的负片。

维克多的发明是用一块光滑的玻璃，在上面涂上一层粘稠的液体。这层粘稠的液体是载体，它既能溶解化学药品，又能在玻璃上固定住。维克多研究出来的这种粘稠的液体，就是我们到处都能够找到的鸡蛋。他先在玻璃上涂上一层鸡蛋清，再涂上一层碘化银。涂布过的感光版既光滑透明，又能够固定住药品，并且具有感光性能。把这块涂布好的玻璃版放到照相机里面(图 5-6)，拍摄到一张负片，然后再在纸上印出正片。

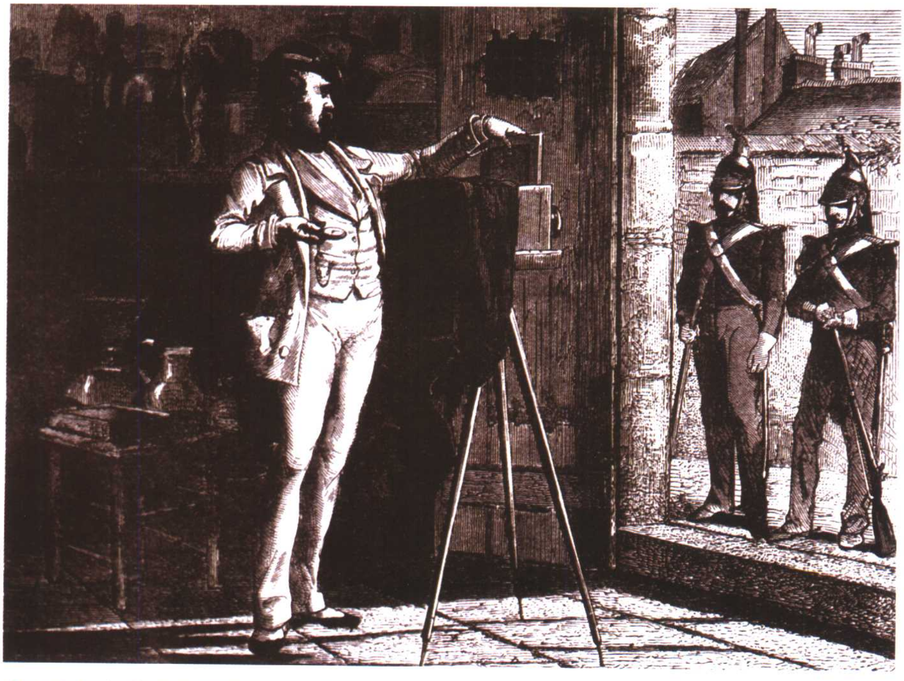


▲图5-6 火棉胶照相机。 **吴钢摄影**

这是尼埃普斯·圣·维克多在摄影的历史上的一次重大革新，他在 1847 年申请了专利(图 5-7)。他拍摄的玻璃版负片的质量比较好，透明度高。图 5-8 是他在警察局里试验拍摄。他的身后是各种药水瓶子，手里拿着怀表计算曝光时间。但是蛋白对化学药品的溶解有限，所以感光度太低，还无法拍摄清晰的人像。



▲ 图 5-7 保存在法兰西学院里的维克多在 1846 到 1847 年间,向法兰西学院申请专利时的亲笔信。 **吴钢摄影**



▲图 5-8 维克多在警察局里拍照。

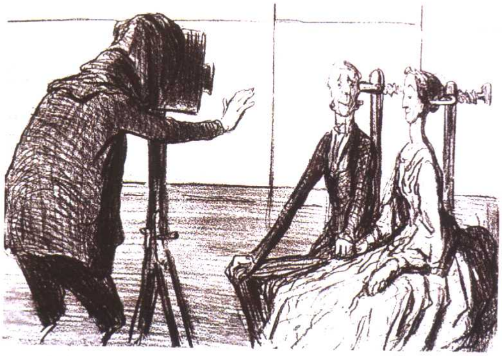
1850年，鸡蛋清又被另一项新发明取代了，这就是火棉胶。说到火棉胶，先要说棉粉。棉粉是在1846年，被瑞士人舒恩班(Christian Schonbein)和德国的化学家波特吉尔(Bottger)先生发明的。这种棉粉和其它的粉状物一样，遇火容易燃烧。棉粉由硝酸和纤维素化合而成，纤维素则是由纸和棉等物质合成的。方法是：把梳理过的棉花等物放上些硝酸和硫酸混合的液体，反应后就得到了棉粉。

1856年，在法国早期著名的摄影家雷格瑞(Gustave Le Gray，1820～1882)先生的文章中，写到了如何得到火棉胶和火棉胶在摄影中的用途，不过，他把这项发明列入了他的未完成的研究项目之中。雷格瑞在1849年就发现了火棉胶，并且使用火棉胶作为保护涂层，涂布在他的银盐感光版上，用来保护他的作品。从后来的收藏市场销售情况来看，他的保护措施的确起了作用。现在，这位大摄影家的作品的拍卖价格惊人。他的一件摄影作品于1995年在法国嘉士德拍卖行拍卖出五十万法郎的高价。1997年，美国收藏家、电影007的制片人Michael Wilson也在这个拍卖行里，出价五十六万法郎拍得雷格瑞的一幅30×40cm、蛋清纸的摄影作品。到了1999年，索士比拍卖行拍出了雷格瑞的一幅海浪作品，五十万七千五百英镑，另一幅法国枫丹白露的风景，则拍出了四十一万九千五百英镑的价格。

几乎与雷格瑞发现火棉胶的同时，英国人阿切尔(Frederic Scott Archer，1813～1857)先生在对火棉胶的研究中也取得了突破性的进展。他与雷格瑞不同，他不是把火棉胶当作摄影作品的保护层来使用，而是把火棉胶当作银盐感光材料的载体涂布到玻璃版上。他是首先使用火棉胶的感光涂层、并且取得到了比较好的效果的发明家。1851年他对外公布了他的方法，并且在1852年出版了一本书：《火棉胶摄影法》。火棉胶摄影法的消息发布出去后，很快引起轰动，并且发展迅速。因为这种方法比较起以前的摄影法，更加简便易行，材料也容易找到。由于火棉胶是一种沾着物，很容易固定在玻璃上，而且火棉胶的涂层比较牢固，是银溶解物的很好的依附物。因此许多人都学习和使用这种方法。但是这一切并没有给发明家带来更多的利益，阿切尔于1857年在贫困和寂寞中死去，没有人重视到这位开拓者的逝世。我们现在怀念这位伟人，是因为他和与他同时代的发明家，为火棉胶的发现和推广做出了巨大贡献，使得摄影从负片到正片的工艺方法更加完善，为以后庞大的负片制造和照像冲洗产业奠定了基础。

火棉胶的方法并不算复杂，首先是在醚和酒精的混合液中加入火棉或者棉粉，制成火棉胶。然后再在火棉胶里溶入碘化镉，均匀地涂在玻璃上，再把这块玻璃放在硝酸银溶液里处理，最后装进照相机里面拍摄。当时的照相机镜头已经有了很大的改进(图5-9)，通光量增大，但是拍摄人像时，由于感光玻璃版速度较慢，因此需要把被摄者捆绑在座椅上，颈部和头部用金属卡子固定(图5-10)。这个金属卡子可以上下前后调节，以适应不同身材的被摄者(图5-11)。图5-12就是当时的一些暗房用品和给被摄者预备的、带有固定皮带的坚实的座椅。曝光时，阳光通过碘化银，印在了画面上的浅色的地方，深的地方不发生变化。曝光过后，把玻璃版取出，在暗房里用化学药水处理，得到一张负片。这些化学药水是硫酸铁和焦五倍子酸等等。阳光照射到玻璃版上的氯化银后，再把玻璃板浸入到显影液中，银就变成黑色的了。如果第一次银还不够黑，再在显影液中加入一点硝酸银，可以加深颜色。显影后，再进行定影。定影的药品是极其危险的氰化钾，或者是硫代硫酸盐。把多余的银去掉，影像就固定在玻璃板上了。再经过水洗凉干后，这块玻璃就变成了一块可以印制正片的负片了(图5-13)。把玻璃版负片存放在带槽的木箱里，避免相互摩擦，损坏影像(图5-14)。

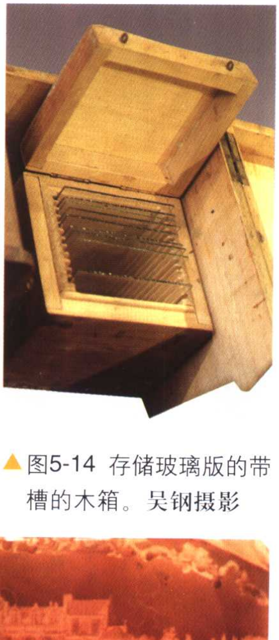
▶ 图5-9 当年的各式铜制镜头。吴钢摄影



▶ 图 5-10 拍摄人像时，顾客颈部和头部被固定在金属卡子里。

▲图 5-11 卡子可以上下、前后调节，以适应不同身材的被摄者。 吴钢摄影

▲图5-12 当年的暗房用品和带有皮带固定顾客的座椅。

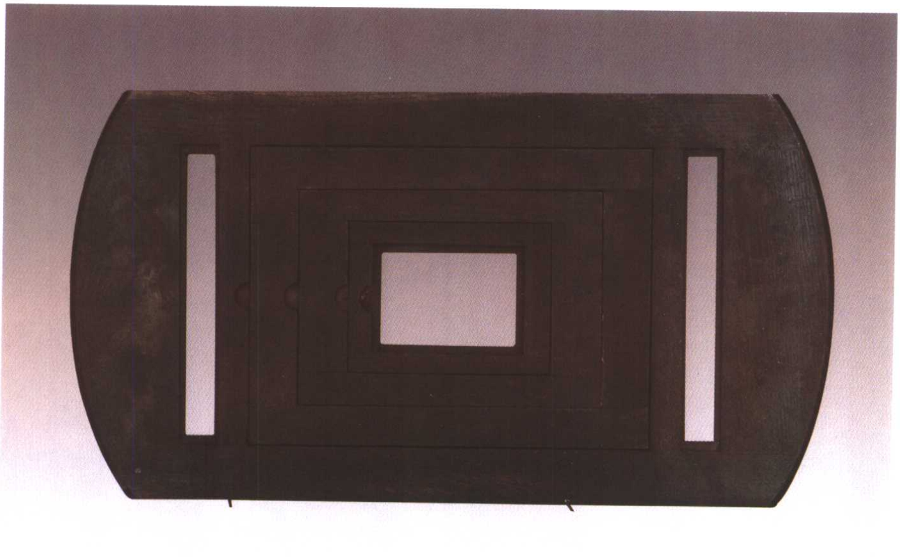


▲图5-14 存储玻璃版的带槽的木箱。吴钢摄影

▶图5-13 早期的火棉胶玻璃版负片。

也可以把它放在用银盐处理过的纸上洗印，想要多少张正片，就可以洗印出多少张正片。洗印照片要在暗房中进行，先要在纸上涂布鸡蛋清和盐，浸入硝酸银溶液，然后凉干。印像时把凉干的纸放在负片下面，用特制的木框压紧，在阳光下曝晒，然后将曝光后的像纸在定影液中定影。

在以后的20年中，又经许多发明人不断努力，完善了火棉胶方法，也促进了摄影洗印工作的发展。这个时期，镜头及其它摄影器材也有了突飞猛进的发展。图5-15就是成套出售的相机后背上的感光版卡板，可以承载不同大小的火棉胶感光版。图5-16是著名的相机厂商福伦达生产制作的大型人像摄影镜头，镜头体积巨大，通光量增加。由于火棉胶玻璃版代替了达盖尔法金属版，使得感光版的尺寸和幅面大小更加灵活多样。总之，火棉胶的发明，对摄影的普及起到了决定性的作用，摄影师比较容易学习、掌握和使用这种方法。火棉胶摄影法，弥补了达盖尔法和塔尔波特克罗法的不足，所以有人这样评价：火棉胶的发明，使摄影真正地被发明了，并且使其更加实用普及。



▲图5-15 不同大小的感光版卡板，套装出售。 吴钢摄影

▲图5-16 福伦达早期生产的人像摄影镜头。 吴钢摄影

第二节 火棉胶感光片的制作和拍摄

现在我们拍照片，只要事先从商店里买回胶片就可以进行拍摄了。而在火棉胶时代则不同，摄影师在拍摄之前先要制作感光版，然后在暗房里进行化学感光药品的涂布工作，并且趁着药水还没有干燥的时候，马上拍摄。这种方法，称为湿版摄影法。所以拍摄之前的暗房准备工作是十分重要的。

当年涂布火棉胶的暗房一般都不大，设备简单，有放瓶子的架子，一张大桌子，几个抽屉，还要有冲洗玻璃版的水池。由于感光版的感光度不高，所以暗房大多采用自然光线照明，就是在窗户上露一点缝隙，从外面透进一点光来(图5-17)或者是使用煤油灯照明，不过这些光源都要用橘黄色的滤光片遮挡，避免感光版跑光(图 5-18)。

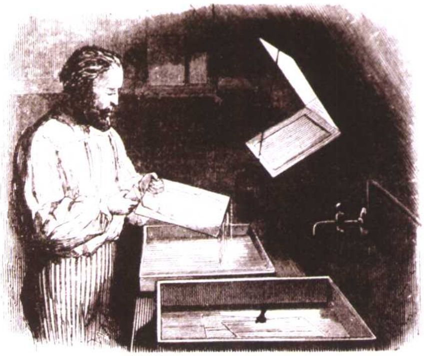


图 5-17 涂布火棉胶的暗房，窗户上有橙红色光透进来。

图5-18 早期的几种使用煤油灯的安全灯，玻璃灯罩是红色的。 吴钢摄影

湿版火棉胶感光版的制作程序是十分复杂而严格的，第一步是对玻璃的清洁。事先选取透明度高、没有划痕和气泡的玻璃。不能用手触摸玻璃表面，把细腻的粉末混合在酒精里，用来清洁玻璃表面，再经过打磨抛光(图5-19)，然后用柔软的纸把它擦干，装在有槽的木箱中备用。冬天还需要用火烘烤去掉玻璃表面的潮气。这些工作虽然简单烦琐，但是如果清洁抛光得不彻底，将会影响下一步的涂布火棉胶工作。

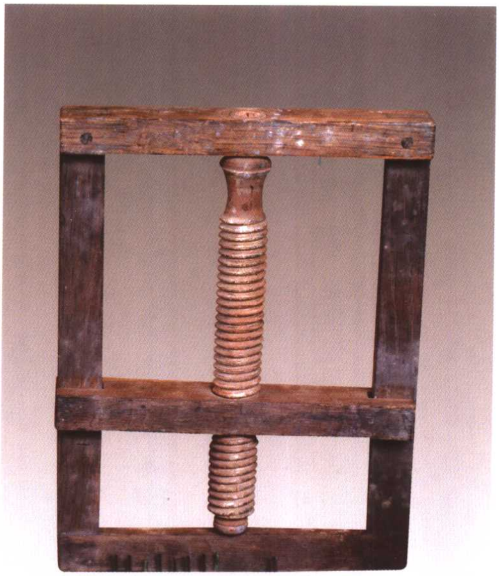
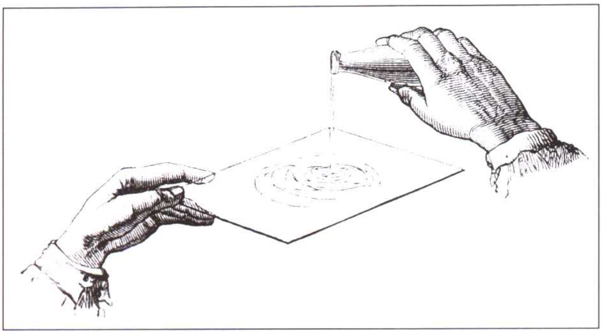
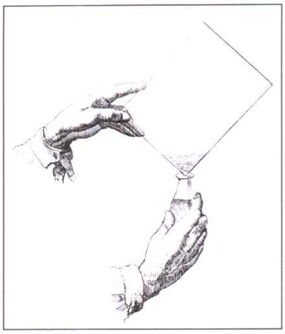


图5-19 清洗玻璃版的磨光器。
吴钢摄影

第二步是涂布火棉胶。火棉胶是一种粘稠和透明的液体，在空气里会板结变硬。前面介绍过，它是棉粉、酒精和醚的混合物，可以自己配制，当时大城市的药店里，也有一些配制好的现成的火棉胶出售。在已经清洁好的玻璃上，涂上一层薄薄的火棉胶。涂的时候要摆平玻璃，慢慢地把火棉胶洒上去(图5-20)，必须小心地依次向四面倾斜玻璃，使玻璃的表面均匀地布满火棉胶，不能有薄有厚。玻璃上剩余的火棉胶，可以收集到小瓶子里存起来下次再用(图5-21)。



▲图 5-20 涂布火棉胶。

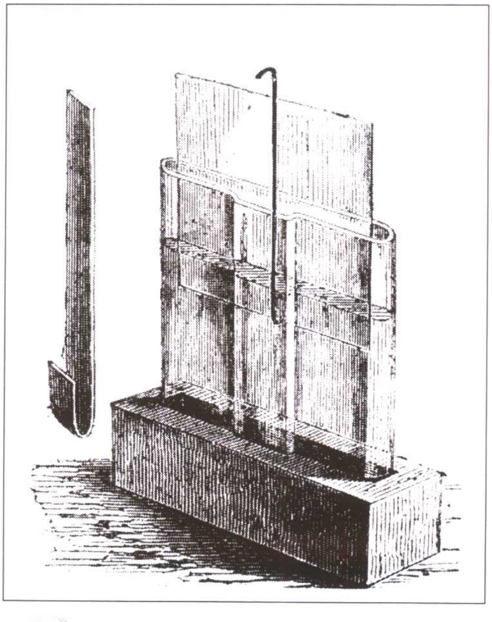


▲图 5-21 涂布后多余的火棉胶倒回瓶子里。

火棉胶的配制：

普通的火棉胶	40 毫升
乙醚	40 毫升
酒精	40 毫升
碘化镉	1.5 克
溴化镉	0.2 克

涂布火棉胶后，还要仔细检查这块玻璃上的火棉胶有没有污点，有没有溶解的小硬块。如果没有，就把玻璃版垂直放置在特制的架子上(图 5-22)，等干了以后，再过银水。

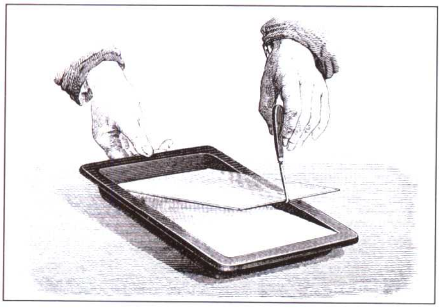


▶图 5-22 特制的玻璃版垂直存放槽。

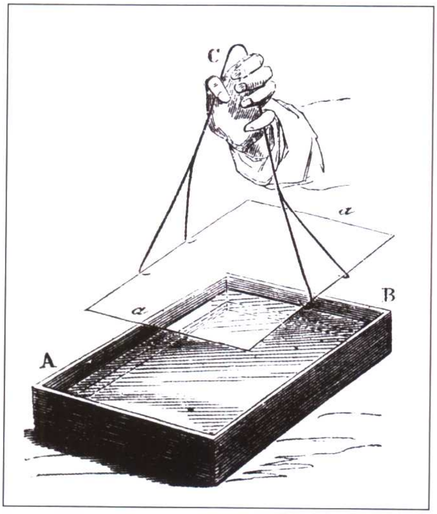
使感光版光敏化的银水的配制：

蒸馏水	100 毫升
硝酸银	8 克
醋酸	16 毫升

过银水时要注意平放，玻璃各个部位需同时浸入银水。用特制的小钩子勾住玻璃，平着放进容器(图 5-22)，浸泡几分钟就可以了，再用夹子把玻璃从银水中取出(图 5-24)，放在片盒里(图 5-25)，然后插入相机的后背上，拔出插板，打开镜头拍摄。



▲图 5-23 玻璃版浸入银水的过程。



▲图 5-24 玻璃版从银水中取出。

◀图 5-25 照相机用的可拆卸片盒。吴钢摄影

制成湿版火棉胶感光版后，才能进行拍摄。这个拍摄要尽量抓紧，趁着湿版还没有干，完成全部拍摄工作。拍摄用的摄影棚，最重要的就是要和暗房连在一起，以便在暗房里制作好火棉胶感光版后装在片盒里，马上拿到摄影棚里拍摄。

当时的摄影棚与现在的不同，没有强烈的灯光设备。所以需要选择一个坐北朝南的、充满阳光的大房间。阳光能直接照射进来，但是光线要尽量柔和。许多摄影棚采用了整个一面墙，用大玻璃窗构成。光线太强或太弱，都会对摄影产生影响。也有一些条件好的摄影棚，坐落在楼房的顶层，可以把房顶装上淡蓝色的玻璃。这样射进来的光线是最柔和的。当时一位有经验的摄影师利埃贝尔(LIEBERT)先生这样介绍摄影棚的设置：

摄影室里的玻璃要非常洁净，特别是顶层的。因此屋顶的玻璃需要经常清洗，使阳光能充分地射入。最好是把房间里的墙壁刷成浅灰色，这样可以把强烈的阳光反射成柔和的。不要在房间里放置红、黄、绿色的物品，它们造成的光影和反光对拍摄不利。天气是不断变化的，如晴天就比阴天的光线强。在显影的过程中，如果需要蜡烛光或少量的阳光照明，一定要通过橙黄色的玻璃，否则化学药品，比如银盐会产生变化，会使银盐变黑。摄影对于所有的颜色的敏感度也不一样，黑、红、黄、绿色就比白、蓝、粉色要显示得慢。所以拍摄时要根据不同的颜色的对象来调整曝光时间。拍摄外景时，要注意到画面中的每一个地方都光线均匀。最好等到太阳升高时，阴影不太多。太阳升起或降落时，景色很美，但是拍摄起来很难，色彩发红时，阴影太多，不好拍。

当年的照相机是木制机身。有伸缩皮腔(图 5-26)，后面有一个毛玻璃，机身前面有一个铜镜头(图 5-27)。镜头是摄影的最重要的部分，所以质量很重要，镜头要能够消色差。

▶图 5-26 木制折叠相机。 吴钢摄影

◀图5-27 木制折叠相机和铜制镜头。 吴钢摄影

镜片是一种会聚透镜，把外面的物体缩小并变成反像，然后通过机身投射到后面的毛玻璃上。拍摄一张成功的照片，与感光版的尺寸和镜头镜片的大小、距离被摄物体的远近都很有关系。

照相镜头有普通镜头和组合镜头之分。普通镜头主要是拍风景，图像的每一部分都很清晰(图5-28)。组合镜头主要是拍摄人像，可以使曝光加快，而且越是镜头的当中部分影像越清晰(图5-29)。

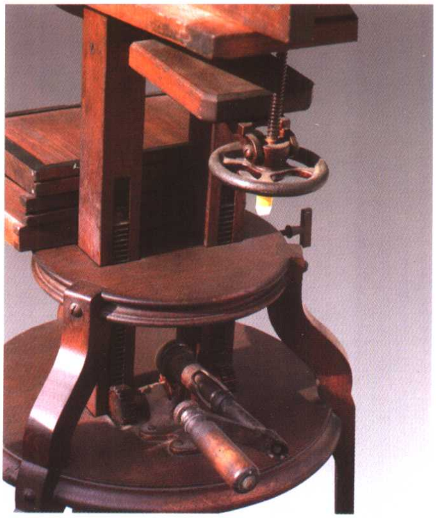
▲图5-28 木制相机使用的大型普通铜制镜头。旁边是现代的135胶卷，用以比较镜头的体积。 吴钢摄影

▲图5-29 木制相机使用的大型组合铜制人像镜头。旁边是现代的135胶卷，用以比较镜头的体积。 吴钢摄影

普通的镜头有两个镜片，一片是凸状的，另一片是凹状的。其实这两片玻璃合成了一个消色差的镜头。组合镜头与上述的结构一样，又加上了两个镜片一共四片镜片。在天晴时，几秒钟就能拍出图像，因此适合拍摄人像。相机的光圈装置现在看来太简易了，有的是镜头前加装有圆孔的遮板；有的在镜头中部开一个横槽，插上不同的插板，插板上有不同孔径的圆孔，控制光线进入镜头的强弱；有些镜头还有一个齿轨传动装置，使镜头可以前后移动聚焦(图5-30)。

图5-30 铜制镜头上的齿轨式调焦装置。旁边是现代的135胶卷，用以比较镜头的体积。 吴钢摄影

▲图5-31 带有木制支架的大型折叠式相机。 吴钢摄影



▲图5-32 大型相机的支架上的摇把和轮盘调焦装置。 吴钢摄影

镜头是用一个铜制的底座固定在机身上的。简单的木制机身分成两部分，一个能插在另一个里面，就是说小的套在大的里面，可以像抽屉一样，前后拉动调整距离。这种抽屉式调焦相机，是从达盖尔法相机中传承过来的。还有一种是用伸缩皮腔来调整聚焦，这种相机灵活性强，而且重量较轻。不过当年的相机都很笨重，要放在木制架子上固定(图5-31)。架子上有复杂的齿轮、齿轨、齿杆和摇把、轮盘，可以随意调整高度和倾斜度(图5-32)。相机的后部有可以插上毛玻璃的后背。取景调焦后，拆下后背，换上装载感光版的片盒。片盒上有插板，插上时保护感光版不至于跑光。片盒插入后背后，拔出插板准备曝光。

在拍摄人像时，被摄者很难长时间保持一个固定的姿势，但是当时的摄影条件则需要很长的曝光时间。于是拍摄时需要设置特制的座椅——像现在的飞机座椅一样，被摄者坐在上面，用腰带固定住。还需要特制的带有卡架的架子(图5-33)，从后面用卡子把人的颈部、头部固定住。

图 5-33 拍摄人像时，为了使得被摄者长时间一动不动地固定一个姿势，需要使用特制卡架，把被摄者的头部和颈部固定住。 吴钢摄影

如果是在摄影室内，需要 3 到 12 秒的曝光时间；在室外拍风景，时间可以缩短，需要根据具体情况决定。当年的摄影师的基本功就是数秒，根据天气情况决定曝光时间。拍摄前把镜头盖打开，或者是把感光版前面的插板拔出来。拍摄后把镜头盖盖上，或者把插板插上去，停止玻璃版继续曝光。然后把玻璃版取出，放在带槽的存储箱里，准备冲洗。

显影时，把曝光后的玻璃版取出，平放在显影盘里，慢慢摇动(图 5-34)。使整个玻璃表面上平均地接触显影液。然后再把显影液倒入杯中，再浇上去，连续数次(图 5-35)，于是图像逐渐显现。这个图像是负像，也就是我们现在说的“负片”。白的地方黑，黑的地方白。

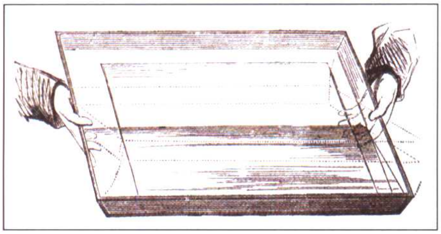
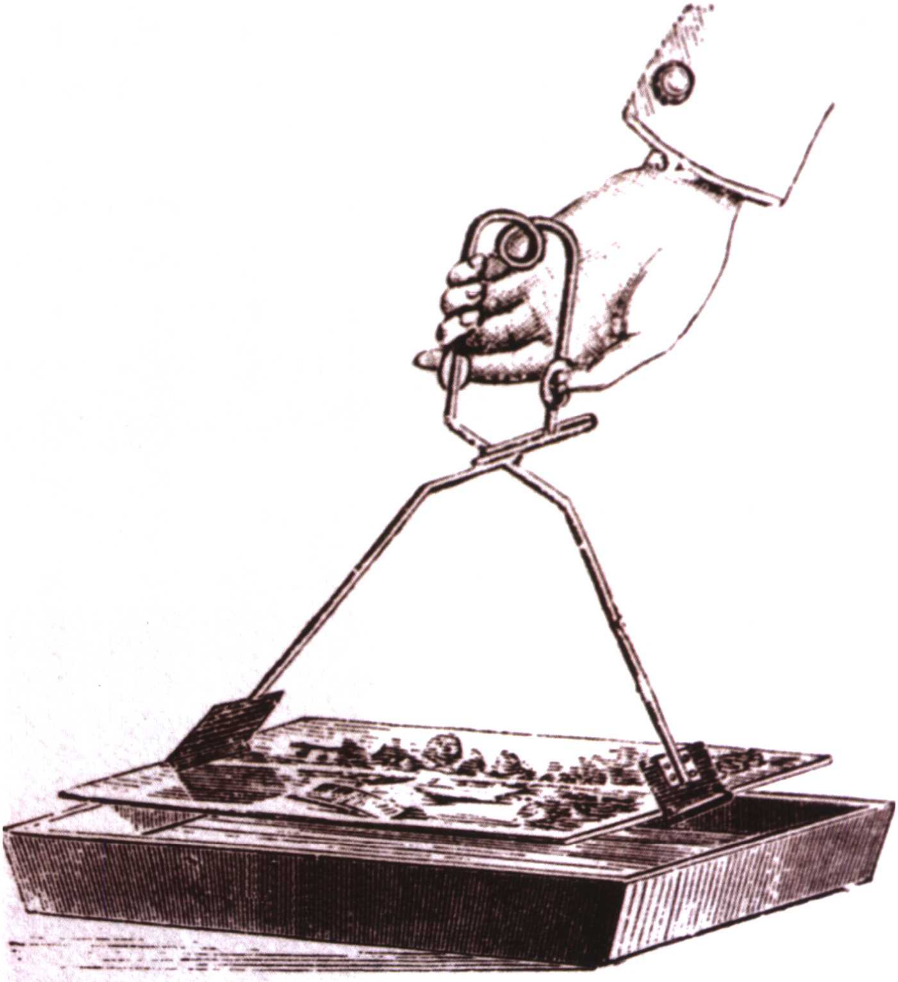


图 5-34 显影时，把感光后的玻璃版取出，平放在显影盘里，慢慢摇动。

图 5-35 然后再把显影液倒入容器中，再浇上去，连续数次。

如果曝光时间过长，曝光过度，马上可以看出来，应该白的地方开始变黑。如果曝光时间过短，应该黑的和暗的部分就停止不变，图像显示不出来。这些情况就需要重拍了。如果曝光正确，影像显现十分清晰，用夹子把玻璃版夹出来(图 5-36)。



▲图 5-36 把显影后的玻璃版用架子夹出来。

下面是当时常用的两种显影液的配制：

1.焦酸显影剂：

蒸馏水	100毫升
焦倍酸	0.4克
酒精	10毫升
醋酸	10毫升

2.硫酸盐显影剂：

蒸馏水	100毫升
硫酸铁	5克
酒精	10毫升
醋酸	10毫升

玻璃版显影后用水冲洗，再浇上加了一点硝酸银的显影液，然后用清水冲洗，把显影液洗掉。

定影时先要把氯化银去掉，放在硫代硫酸盐的水里，一直到玻璃版上黄色的氯化银去掉，然后用水冲洗；再用加了一点氰化钾的水固定图像；还要用盐酸和氯化汞加强图像的清晰度。

定影液的配制：

硫代硫酸钠	200克
纯净水	1000毫升

最后还需要把玻璃版上的火棉胶固定住。趁着玻璃还湿的时候，浇上水和一点阿拉伯树胶的溶液，然后在支架上晾干。干透了以后，火棉胶就完全固定住了。

玻璃版上的负片影像，还要在特制的修版器上进行修版。图5-37是一台早期的修版器，图5-38是它的标牌。经过这些复杂的工序，一张负片就算完成了(图5-39)。

◀ 图5-37 早期的修版器。 吴钢摄影

◀图5-38 图21的修版箱上的标牌。注明由E LORILLON制作，下面是公司在巴黎的地址。 吴钢摄影

◀图5-39 保存至今的玻璃版负片。吴钢摄影

第三节 从火棉胶玻璃版负片到正片

与以往的达盖尔法直接得出一张正像照片不同，火棉胶摄影法，可以利用透明玻璃版上的负像通过曝光转印的方法在一张感光纸上显现出正像，如此也可以洗印出许许多多的相同的影像。不过，最初期的摄影洗印工艺与我们今天的印相方法大不相同。印制照片的纸，需要摄影师自己动手制作，先经过化学处理，再在阳光下晒制曝光，阳光照射到纸上白色的地方变成黑色。所以一直到今天，许多老摄影师还在把摄影印相的工艺过程，称为“晒印”或者“晒像”。

比起银版摄影法的复杂步骤，火棉胶摄影法处理像纸的方法相对简单。随着这种从负片到正片的摄影法的普及，有人专门制作印相纸出售，于是从商店里也可以买到现成的涂布好的像纸。像纸一般由很精细的材料制作而成，表面光滑而有光泽。

当时的许多摄影师都自己动手制作相纸。首先要找到质量非常好的纸，纸基光滑坚固，不能有黑点和污迹，然后进行涂布。涂布的过程很重要，操作要十分小心。涂布的方法不同，出来的正片的色泽也不同，用鸡蛋清涂布的色泽偏红，用明胶涂布的色泽呈橘黄色。

当时的一般摄影师都喜欢用鸡蛋清来涂布，因为这种材料很容易找到。先把选好的纸放在浓度很大的海盐的溶液里，或者放在有氯化钠(食盐)的水中(这种水用30克盐和一公升水混合而成)。把纸放入，浸几分钟，再取出晾干。然后浸入200克的硝酸银和一公升的蒸馏水的溶液里(图5-40)，之后再取出在暗室里晾干。

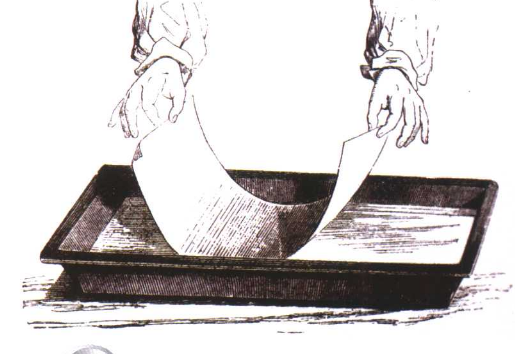
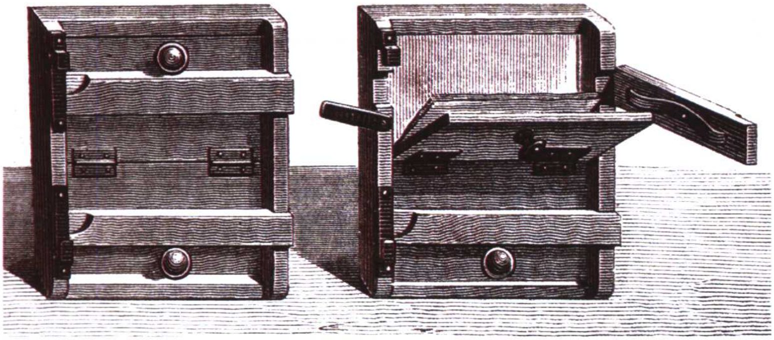


图5-40 浸入硝酸银溶液。

在商店里买回的现成的鸡蛋清涂布的纸上已经有了氯化钠，这样直接浸到银水中就行了。要随用随处理，不能提前好几天把纸处理好备用，因为这种纸即使在黑暗中保存，也很快会变黄。

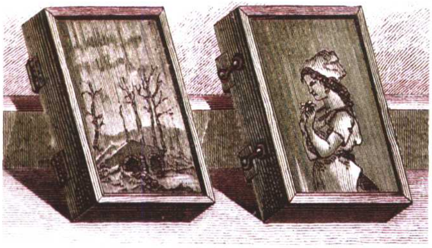
印制正片时，需要一个特制的印相夹,这种长方形的印相夹周围有一个边框，边框下面有一面玻璃，把底片放在玻璃上。注意不能使火棉胶的一面朝向玻璃，要把火棉胶的一面贴近像纸。再把像纸放到底板上，然后把印相夹关上，用两个带合页的卡板把它们压牢(图 5-41)。还有一种是使用紧固螺钉和铁板的方法，把底版压牢(图 5-42)。总之，背板要尽力压紧，使得像纸的各个部分都贴紧在玻璃版上，这点对于晒像后的影像的清晰度至关重要。



▲图 5-41 卡板式晒像片夹。

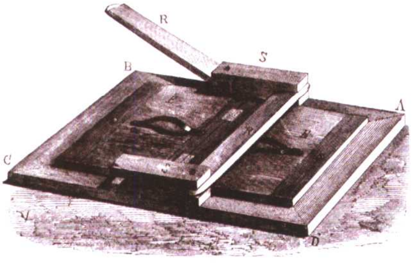
▲图5-42 紧固螺钉和铁板挤压式晒像片夹。 吴钢摄影

最后放到太阳下晒(图5-43)。晒的期间需要经常在暗房里观察，查看影像的情况。暗房中有橘黄色的滤色片把蜡烛光或缝隙中透过来的阳光遮挡，在这个光源下观察是安全的。观察的时候要把卡板的上部打开一点，看看影像是否已经出现，看的时候动作要快。这时纸的下部还被卡板卡住。看过后再把上部卡好，拿出去继续晒。图5-44是现在巴黎旧货市场上的各种各样的印像夹。图5-45是在英国经常使用的印相夹的示意图，这种相夹把相纸和底片固定得十分牢靠，使相纸和底片接触得非常严密。这种晒像的方法虽然简单，但也要注意随时调整晒像夹的角度，使阳光垂直地照射到玻璃上，这样就不会使图像变形(图5-46)。如果是晒制半身像，可以用一个渐变的玻璃作出特殊效果。这块玻璃的当中是透明的，周围逐渐变黄，而且越来越黄。或者用一块玻璃，周围沾上一圈纸，纸的中间部分是牙齿状的，越靠边上越厚。把这种玻璃压在印相箱的最上面，晒出的半身像中间是普通的照片效果，而周围则逐渐变成白色。这种周围虚化的方法在今天看来十分幼稚，但在当年，却是非常受消费者喜爱的一种摄影特技。

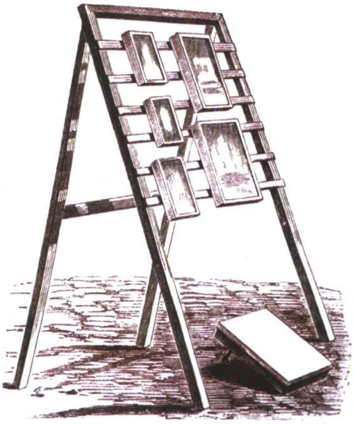


▲图 5-43 在阳光下晒像时的情景。

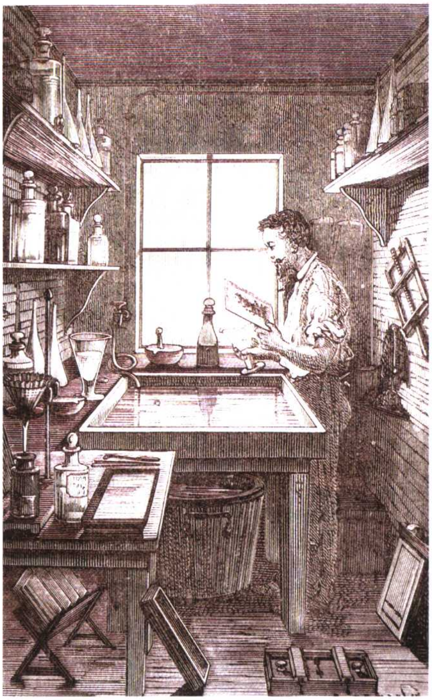
▲图5-44 法国旧货市场上的各种晒像夹。吴钢摄影



▲图 5-45 英国制晒像片夹。



▶图 5-46 随时调节角度的晒像架。



▶图 5-47 在暗房里观察影像效果。

如果在暗房里观察(图 5-47)，影像显现得正常，就可以取出来了。

调色：定影之前要进行调色。定影就是要把阳光没有照射过的地方的银盐去掉，而此时的正版照片的颜色特别红，影像并不牢固，而且发暗红的颜色的视觉效果不好，于是人们就用调色的方法来解决这个问题。调色既可以加强影像的牢固程度，使照片得以长期保存，又可以加强色泽的清晰度和反差，使照片更加清晰，而且颜色也由摄影师来选择是黑色或是紫色。

如何来调色呢？调色是在暗房中进行的。把相纸从印相箱中取出，先放在盘子里，在清水中泡一下。这个过程中图像有时会变红，不用担心，这种现象经常发生。泡几分钟后，再放入一克氯化金和氯化钾与一公升水的混合溶液中浸泡。调色后的影像质量就十分理想了。

定影：调色后的照片，用流动的清水冲洗6～8个小时，再放入到硫代硫酸钠或者氰化钾的溶液中。如果在硫代硫酸钠里加入百分之一的白垩，效果会更好。然后在200克硫代硫酸盐和一公升水的溶液中浸泡一刻钟就完成了。

最后用水冲掉残存的药液。如何检验出水洗是否彻底和干净呢？人们也找到了一种简单的检测方法：把照片从水中取出，把滴下的水放进化学试管中，再放入一点氯化汞的溶液。如果有沉淀物，就说明还没有冲洗干净，还要再继续冲洗，直到试管中没有沉淀物为止，然后晾干。

上光：冲洗干净后，把晾干后的照片压在重物下，防止照片卷曲，用裁刀裁好。用开水沏开淀粉制成浆糊，把照片贴在纸板上，然后放在机器上压紧(图5-48)。图5-49是一台保留下来的早期的手摇上光机。压过后的照片经过热力烘干，再放在机器的光滑铁板上，用压力很大的滚筒压过去(图5-50)，照片就十分漂亮了。晒制好的照片，还要经过修版加工，修去斑点，使得照片更加亮丽光洁(图5-51)。摄影师还常常在照片上图上涂上一层极细腻的蜡和松节油的胶合剂，给照片加上一层蜡膜保护层。

以上步骤，就是当年的摄影从业者从玻璃负片得到一张照片的所有过程。用现代人的眼光来看，与我们现在的暗房洗印工艺不尽相同，而且繁琐复杂。但是退后一百多年，当时的火棉胶摄影术却是一种非常先进的方法了。正是因为有了火棉胶感光版，摄影工作比以前更加方便了。由于这种方法相对简单和容易掌握，使得一些稍有化学知识的人也可以拍摄出理想的照片。虽然操作起来需要非常仔细，但比尼埃普斯和达盖尔的方法都简单得多了，影像效果也比塔尔波特的克罗法好得多，而且它可以洗印出许多张同样的照片。所以火棉胶在摄影技术的普及过程中，起到了承前启后的作用。

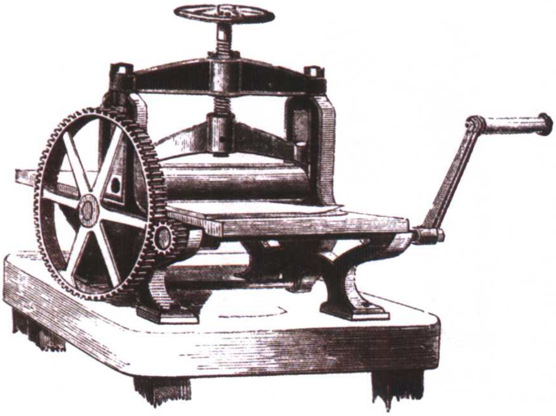
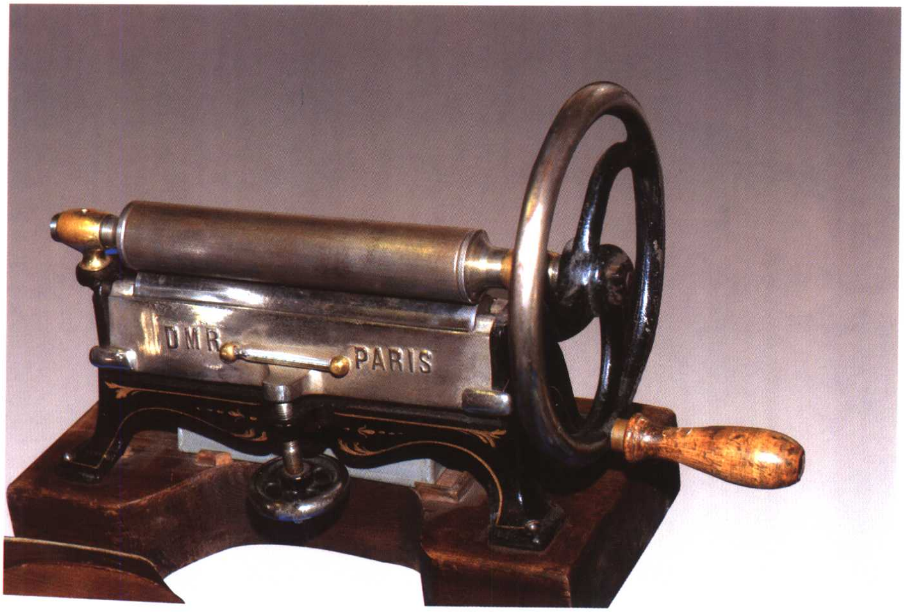
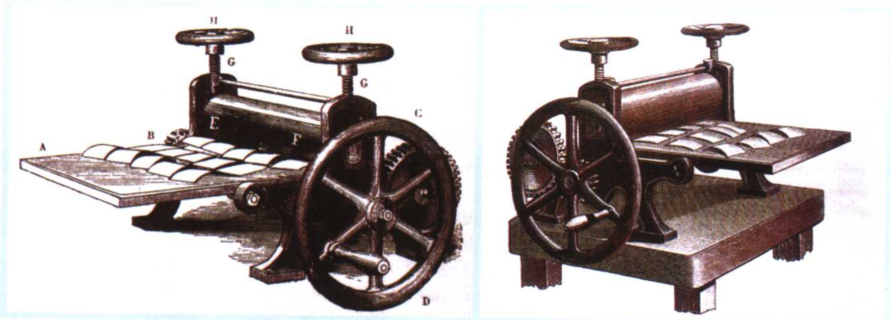


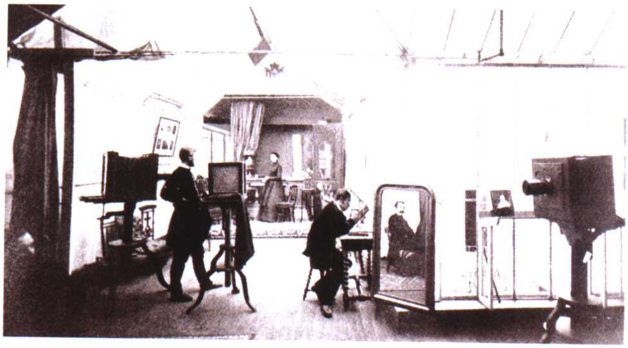
图 5-48 压制照片的机器。



▲图5-49 滚筒式手摇上光机。 吴钢摄影



▲图 5-50 两款滚筒式、带铁板的上光机。



▲图 5-51 工作人员在早期的摄影棚里拍摄和修版的情景。

第四节 摄影从室内走向室外

火棉胶的摄影方式，与之前的达盖尔的银版摄影法的最大区别，就是可以从玻璃底版上印制多张照片。人们可以把自己同样的一张照片送给许多朋友们。而达盖尔法的银版照片由于只有一张，只能自己保存，不能送人。所以“把照片送人”的这种延续到现在的消费方式，起始于火棉胶摄影法。几年前还风行一时的达盖尔法已经成了过时的玩意儿。

人们越来越对拍摄火棉胶照片感兴趣了，于是使用火棉胶摄影法的人像摄影室，如同雨后春笋般地在世界各地的大街小巷冒了出来。顾客到照相馆拍照，付过拍摄费，拿到照片。过一段时间后，照片用完了，如果再想要照片，还要到照相馆来加印。从商业角度来看，这种有回头客的特点是与只能拍摄一张照片、赚取一次利润的达盖尔法摄影的最大的区别。新型的照相馆似乎是一个不断有人进来存钱而从来不取钱的银行，后续的加印照片的业务如同雪球一般越滚越大。由于投入少、利润高，从业者越来越多，竞争也越来越激烈。在如此激烈的火棉胶人像摄影的竞争当中，摄影师开始开发新的经营项目来吸引顾客，挤掉竞争对手。这个情景，很像多年前在我们国内兴起的婚纱影楼，竞争得你死我活。于是一些有超前意识的摄影师在研究自己独有的特色和绝招的过程中创造了一种全新的摄影服务，这就是“名片摄影”。(图 5-52、图 5-53)

图 5-52　六个镜头的抽屉式调焦的名片摄影机。
吴钢摄影

▲图5-53 名片摄影的广告宣传，两边有照相机和摄影器材图案。 吴钢翻摄

小型名片摄影是1854年由巴黎的摄影师迪斯德里(Andre Adolphe-Eugene Disderi, 1819～1889)发明并且取得专利的，1860年逐渐流行起来，它成本很低，很受消费者欢迎。由于迪斯德里给皇室成员拍摄了这种小型照片，市民随即跟风，一时成为一种时尚。由于火棉胶能轻易地晒印出多张照片，所以这种名片摄影也得以迅速地流行起来。名片摄影机有四个或者多个镜头，可以在一张大的火棉胶玻璃版上，拍摄出多张小照片。以同样的成本、同样的涂布火棉胶和同样的冲洗工作量，却能够制作出更多的照片，收取更多的费用。还可以再把这些小照片大量洗印，贴在印有姓名的卡片上，当作名片使用。也能方便地贴在书本、相册里收藏。还有许多商人把名人的名片照大量洗印，出售牟利。许多人都来拍摄这种名片摄影，在社交场所恭敬地派送给别人，引来人们惊奇的目光，一时间，这种名片摄影成为一种上流社会非常时髦的举动。在时尚之都巴黎，每周都有上层社会的定期聚会，人们到达这里后，会在入口的接待

处放一张自己的名片照片，组织者把这些名片装在相册里，放在入口处，作为一种宣传(图5-54)。后来的人们看到照片就会知道，有哪些名人参加了这个聚会。“赶时髦”是这个时代大多数人的心态，谁也不想在社交场合落后于人。于是人们纷纷仿效，抓紧时间去照相馆拍摄这种小巧的名片照片。(图 5-55、56、57)

▲图 5-54 保存至今的、有精美封皮的名片摄影照像簿 。 吴钢摄影

▲图 5-55 名片摄影簿的内部，可以承载数十张名片照片。 吴钢摄影

▲图5-56 典型的名片照像簿。 吴钢摄影

▶图5-57 装在绒布框子里的12张和8张摄影照片，采用屏风式设计。 吴钢摄影

摄影器材商趁机大捞一笔，他们把普通的照相机稍加改造，重新装配相机前板上的铜制镜头，再把后背间隔起来，大批量生产这种有多个镜头的名片摄影相机，如图5-58。名片摄影借助火棉胶的强劲东风席卷了整个西方社会，把达盖尔摄影法的最后残余彻底扫除出市场(5-59、60)。

◀图5-58 有三个镜头的名片摄影机。它的特别之处在于它的背版可以上下移动，遮板采用横置木条的卷帘门式设计。当背版向上拉动时，遮板随之卷曲遮挡。可以移动两次，因此，这个三镜头的相机，可以在一块感光版上，拍摄12张小名片照片。
吴钢摄影

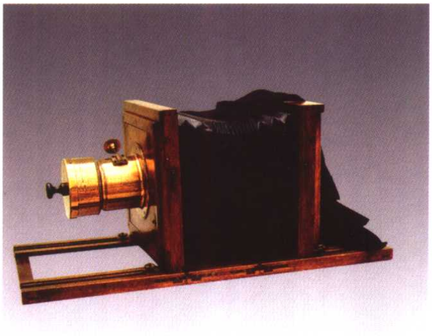
照相馆内的竞争通过名片摄影达到了白热化的程度，于是人们又把目光转向了室外。能不能增加室外自然光的拍摄业务呢？我们在前面介绍过，在达盖尔法的摄影初期阶段，许多作品都是拍摄的室外风景照片。但是取代它的这种更加受消费者欢迎的火棉胶摄影方式，在室外摄影时却有一个致命的先天缺陷，就是它的湿版摄影方法，只能在感光版涂布以后，趁着它还没有干燥的时候，立刻拍摄。如果外出拍摄，感光版已经干燥板结了，如同废玻璃一块，不能再拍摄了。摄影发展到这个时期，摄影师已经习惯把摄影的所有步骤都在工作室里完成，包括把制作暗房安排在摄影室的隔壁，事先在暗房里涂布火棉胶，然后再到隔壁的摄影室拍照，之后是冲洗、印像。而户外摄影，在当年实在是一种奢望。因为这意味着摄影师要放弃我们前面介绍过的、一个阳光充足的、有暗房、有印相箱和晒像平台的工作室。走出摄影棚，离开暗房，在阳光下涂布火棉胶，这实在是摄影史上的一次革命，它使得摄影的天地和拍摄范围更加广阔。

▲图5-59 四个镜头的风箱式折叠皮腔调焦的名片摄影机。 吴钢摄影

室外摄影用的照相机和室内摄影的不一样，需要轻便和易于携带。善于创新的器材商很快设计出折叠式的照相机，它采用伸缩式的折叠皮腔。固定相机用的三角架也开始生产和应用。这种初期的、可以伸缩的、便于携带的三角架是木制的，顶部有金属构件，可以与相机底部的金属构件牢固地结合起来。此外，相机上还设计了皮带，外出时方便摄影师背在身上。

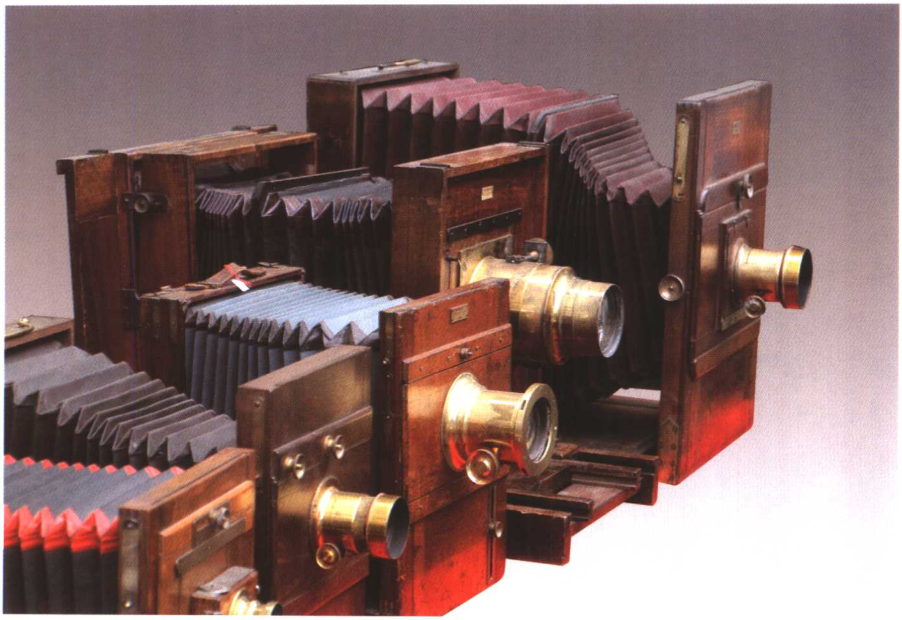
▲图 5-60 有 12 个镜头的名片摄影机。吴钢摄影

这种用来外出摄影的折叠相机的镜头和机身是可以分开的，装卸很方便。一般是使用一个简单的目镜，这对于拍摄建筑和风光已经足够用了。还有一种特别制作的矫正崎变的镜头，有两个镜片，光圈也相对比较大，收入的光线比较多。它的最大的优点是拍摄的物体的还原性好，直线部分不会产生弯曲变形。

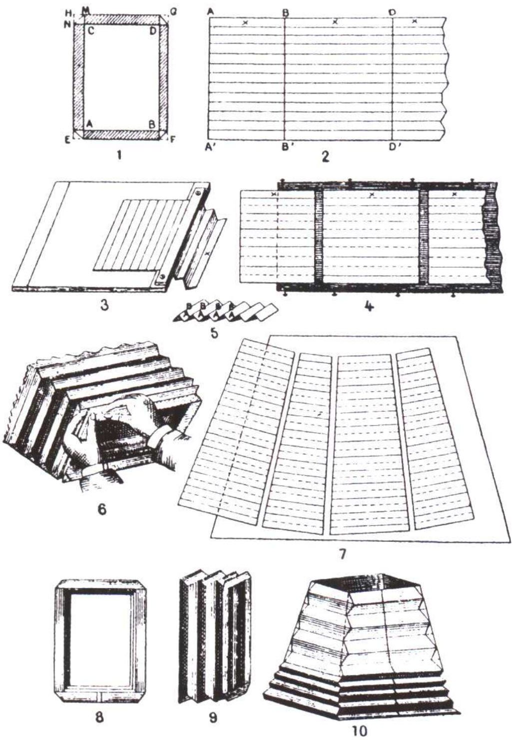


▲图5-61底部有调焦齿轨装置的两根滑动轨道，轨道上有两处可以90度弯转，分成三部分，把相机折叠起来。 吴钢摄影

旅行摄影时，因为离开了固定的暗房，所以需要一顶便携式帐篷，这种帐篷简单、易于组装，一刻钟左右就可以搭建起来投入使用。当然，最重要的是外面的阳光绝不能进入。还要带一个箱子，里面有药水、容器、感光片、火棉胶……。这样，摄影师就比较容易外出拍摄了。但是拍摄一些自然景象，比如拍摄云彩，就要特别注意，以当时的技术和器材调焦，还是不容易拍摄出来的。(参见图5-61、62、63、64、65)由于阳光太强，使得空中的各种色彩在感光片上全部曝光，漂亮的云彩也

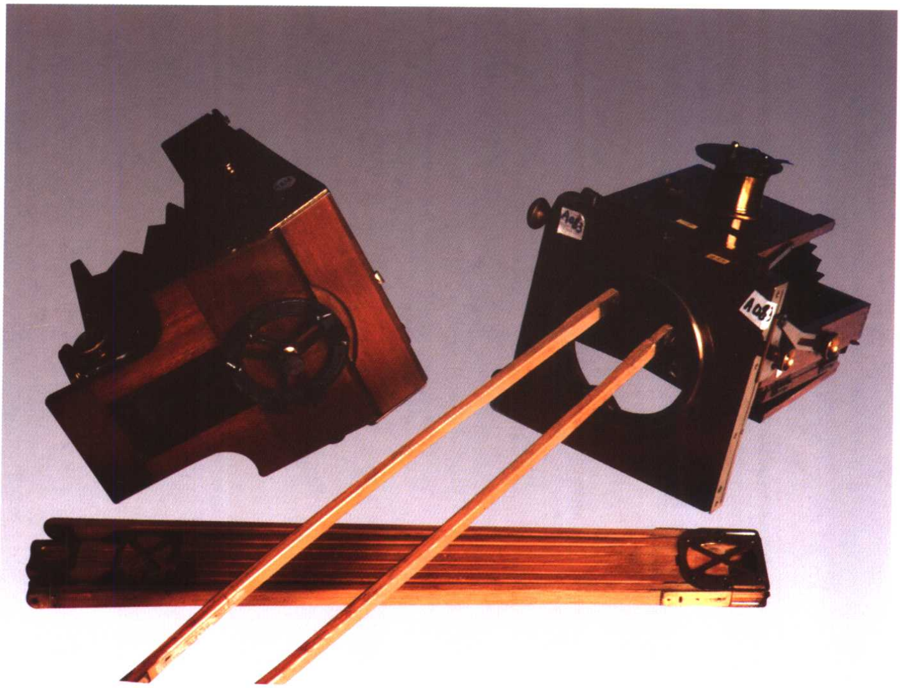


▲图5-62 各种各样的木制折叠相机。 吴钢摄影



▶图5-63 皮腔的折叠方法示意图。 吴钢翻摄

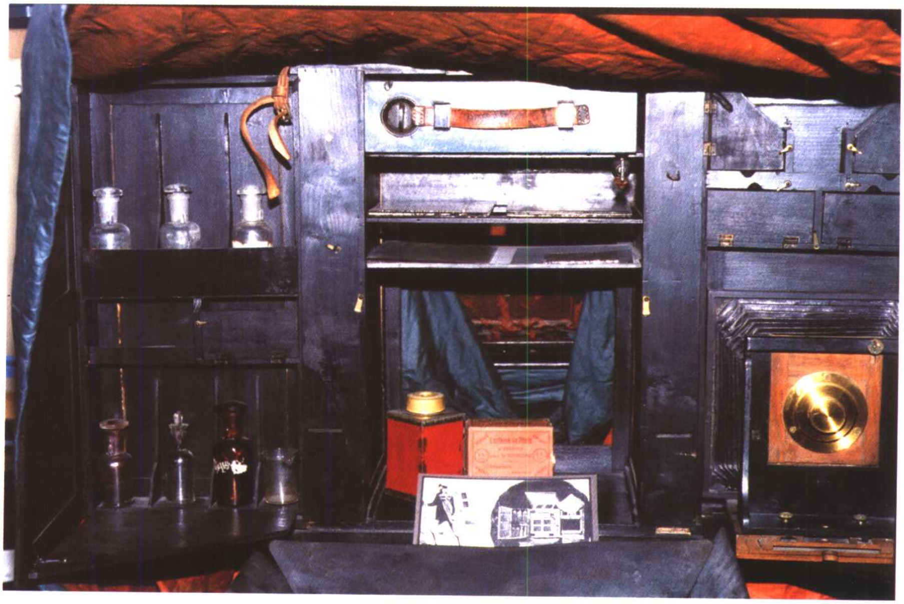
◀图5-64 便于携带外出的折叠相机底部，装有与木制伸缩三脚架连接的金属圆盘，圆盘上有三组圆钉与脚架上部的圆孔连接。 吴钢摄影



▲图5-65 木制伸缩三角架，三角架与折叠相机连接的情况。 吴钢摄影

就显现出来了。或者使白色的云彩变成灰暗的模糊色，层次少，不自然，云彩的立体感和厚度都看不出来。人们试验了许多种方法来表现天空的色彩。常用的方法是在曝光时注意控制好时间，不要曝光过度。或者在玻璃底片上涂上一层轻度的反映剂，一直显影到晒像箱中的云彩出来为止，再用普通方法显影。拍摄时间最好是在中午、光线最好的时候。如果掌握得好，能够拍摄出艺术性很高的摄影作品。

▲图 5-66 室外摄影时的帐篷和摄影工作情况示意图。

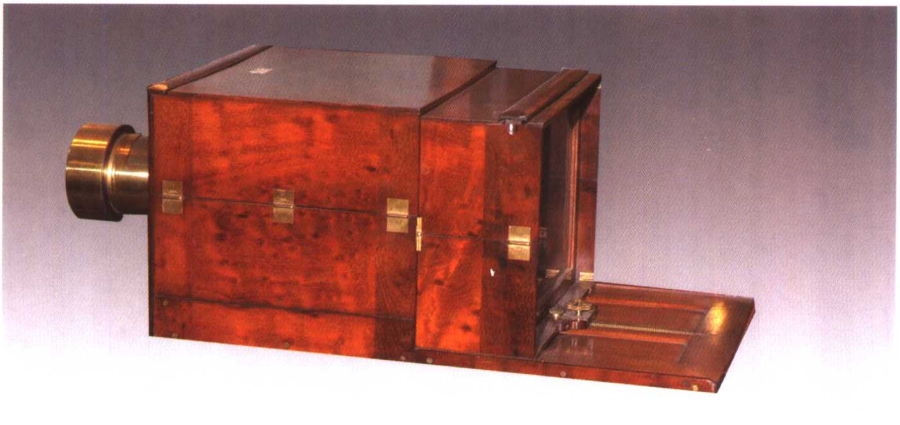


▲图5-67 背包式的台式暗房面打开时的情况。 吴钢摄影

随着湿版火棉胶的感光度有了极大的提高，在室外拍摄活动的人像和运动的物体成为可能。有些摄影家开始尝试着在室外拍摄跑动中的马匹或者是行进中的军队、海浪等等。这就要求快速曝光，在一秒中之内拍完。因此，所需的药品要提前准备好；火棉胶要特别稀释过的，需要加入酒精和醚，再用3克棉粉、3克的碘化锂和1克的溴化锂，浸在浓度8%的硝酸银的银水中。还需要碘化银，再放入几滴硝酸。最后，把玻璃浸入五分钟。相纸显影时，显影水中放入硫酸铁，再加上醋酸铅和甲酸。这些方法，都可以提高曝光速度，拍摄动感照片。(参见图5-67、68、69)

▲图5-68 配合台式暗房使用的药品箱。吴钢摄影

▲图5-69b 相机的镜头。 吴钢摄影



▲图5-69a 英国在1853年，由Maw son制作的Thomas ottemill大型拆装折叠式木制火棉胶相机。与一般的折叠相机不同，它使用机身上的金属合页，把庞大的机身像折叠纸板一样，"折叠"得像一块平板，便于携带。机身伸展开来的尺寸是：31 x 38.5 x 85 cm。拍摄感光版尺寸：23 x 30.5 cm，有两个可更换后背。T = 5-4-16：Thomas ottemill大型木制相机的镜头是巴黎和伦敦联合制作，齿轨调焦，插板式光圈。 吴钢摄影

摄影史话

第六章

干版火棉胶

湿版火棉胶虽然开创了负——正摄影模式的先河，并且满足了消费者从一张负片得到多张照片的需求。但是它的感光底版不能长时间保存，必须在拍摄前先制成湿版火棉胶底版，然后立即装在相机里面拍摄，这种方法十分不方便，特别是给室外和风光摄影带来困难。从湿版火棉胶的基础上改进的干版火棉胶，最大的优点就是人们可以事先制成感光版，携带出去拍照。这种从事先制成的负片到正片的拍摄方式一直延续到现在，也和我们今天使用的胶片摄影方式是完全一致的。我们可以回过头去看看，留存到现在的大量历史照片和历史上众多成功的摄影师大都是使用干版火棉胶底版拍摄的。干版火棉胶在摄影史上独领风骚数十年，经久不衰，有其独特的魅力和重要的历史地位。

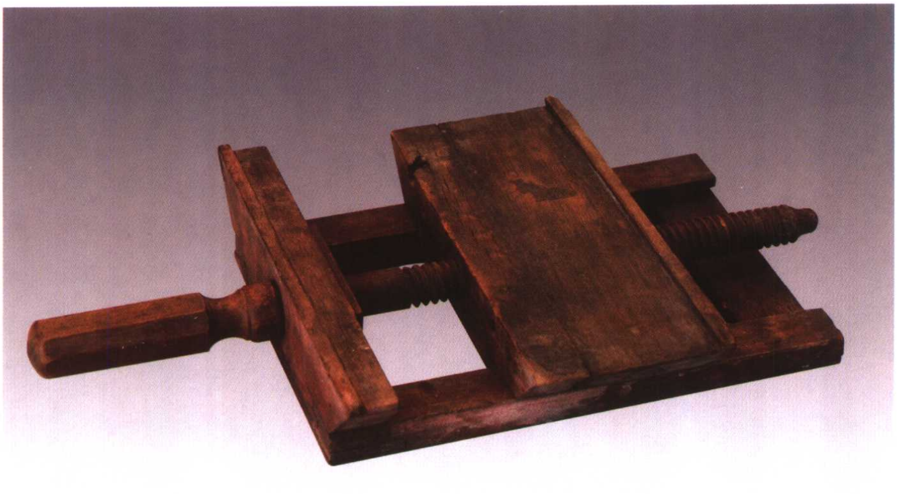
第一节 蛋清干版火棉胶

摄影使用湿版火棉胶方法大大提高了照片的质量，使其清晰度很高，拍摄效果也比达盖尔摄影法好多了，并且可以随时随意地洗印出多张照片。但是它在制作过程中有一个致命的缺陷，就是涂布之后必须立刻拍摄，不能存放。所以需要在拍照前，在现场将玻璃片上涂布火棉胶，然后即时装入相机内拍摄。如果等到火棉胶干燥板结了，就不能再使用了。可是火棉胶又挥发得很快，这一问题在干燥炎热的季节和地区就更加明显。所以湿版火棉胶摄影使得人们的外出旅行摄影的愿望难以实现，特别是在夏季和热带地区。湿版火棉胶的这些缺陷，限制了摄影创作的广泛性和多样性。

为什么湿版火棉胶干了以后就不能使用了呢？因为干燥后底版中的火棉胶的分子结构改变，使整个粘胶层凝固板结，碘化银的作用消失。很长时间，人们都在寻找一种方法，就是使火棉胶即使干了以后也可以拍摄。这就需要在火棉胶中加入一些成分，使得火棉胶变成多孔的海绵状、吸水性强的物质。很多发明家进行了多项试验，有斯佩莱(Speller)、克罗凯斯(Crookes)、沙德包尔(Shadbolt)、齐格勒(Ziegler)等人，他们在火棉胶中加入蜂蜜、明胶等等，还有一位牧师在火棉胶中加入琥珀，但是效果都不够理想。

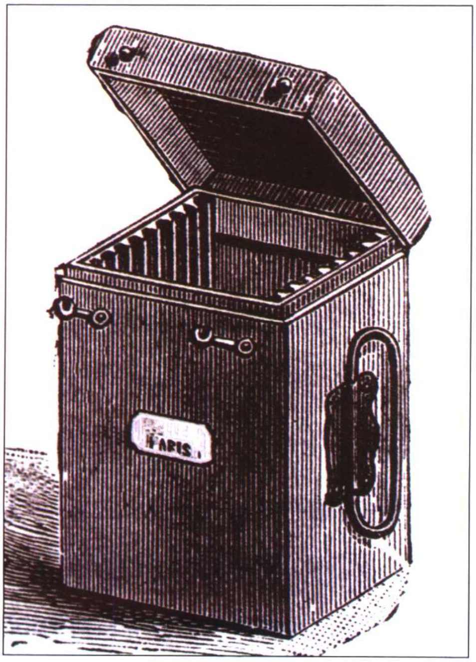
后来是物理学教授陶配诺(j.M.Taupenot，1824～1856)于1855年，把这个问题解决了，他的方法就是在火棉胶里面加上蛋清。我们还记得在火棉胶没有出现时，一直是使用蛋清。陶配诺也是利用蛋清发明出干版火棉胶的方法，这种方法使得摄影的方法更加便利。

制作蛋清干版火棉胶的方法是：选择一块干净的玻璃板，要比湿版火棉胶更加精心地清理和磨洗这块玻璃板，不然会影响照片质量(图6-1)。然后在玻璃上涂上碘化过的火棉胶，再涂上一层蛋清、溴化铵、碘化铵，以及冰糖的混合物。



▲图6-1 清洁玻璃版的木制支架。 吴钢摄影

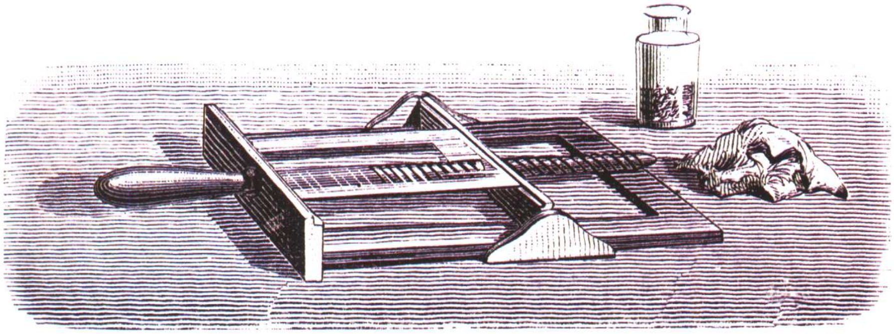
这个经过涂层处理过的玻璃板晾干后，将其放在一个密封的带槽的盒子里(图6-2)。使用时取出，在硝酸银的溶液里浸一下。其他的工序就和以前的湿版方法一样了。



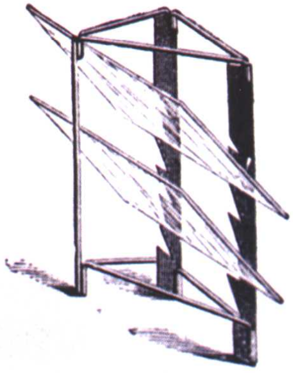
◀图6-2 放置玻璃版的带槽的木盒。

这种干版拍摄方法，把摄影师从现场涂布感光版的尴尬境地中彻底解放出来。虽然与湿版火棉胶相比，干版法的感光度低，需要更长的曝光时间，但是比湿版摄影法方便的是，外出拍摄时可以不必携带许多涂布感光版的器材和暗房设备。于是轻装简从的干版摄影法大受从业者的欢迎，摄影师们奔走相告，学习这种新的摄影方法。这种预先制作感光版的方法与他们熟悉的现场制作法有很大的不同，技术要求更高，如果想得到更好的效果，必须要严格遵照发明者陶配诺的要求来做：

首先是选择平滑透明的高质量玻璃，然后进行清洗。清洗玻璃板的工作十分重要，比湿版火棉胶的还要细致，不能在玻璃表面上残留任何杂质和污垢(图6-3)。均匀地涂好火棉胶后，再浸在硝酸银里面。取出来，等到药液控掉后，涂上一层蛋清混合物。这种蛋清混合物需要在头一天准备好，制作方法是：把蛋清放在玻璃杯里，放上一点碘、溴化铵和几滴氨水，搅匀，必须再放入一点冰糖(冰糖的作用是使蛋清稀释，涂布时会比较均匀)。玻璃板涂上蛋清后，在黑暗和没有灰尘的地方晾干(图 6-4)。这个玻璃版在五、六个小时后就可以使用了。



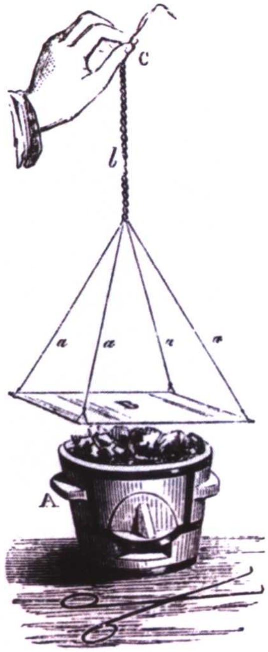
▲图 6-3 清洁玻璃版的工作的情形。



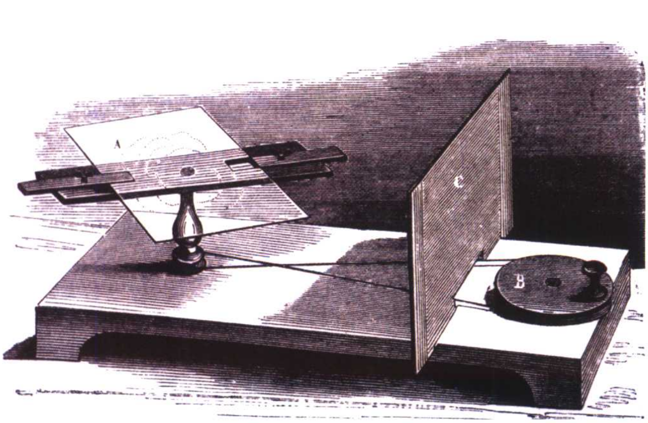
▶图6-4 涂好蛋清的玻璃版，在特制的架子上凉干。

当时也有一些使用者是在比较潮湿的地区或者季节预先制作干版，感光版不容易自然晾干。通过不断地实践，他们发明了一种烘干法，方法是：

把蛋清加上溴化铵和碘化铵，用力搅拌，直到打出沫。等到蛋清沫塌陷后，再把它涂到清洗后的玻璃板上。这个涂抹方法比较复杂，需要边涂抹边在炉火上烤。他们想出了非常聪明的办法：把玻璃板的四个角用绳子栓起来，绳子的上端结成扣，使玻璃板可以水平地旋转；把蛋清倒在玻璃当中，旋转玻璃板，这样，蛋清就均匀地涂布到玻璃板上。这一过程始终是在一个小火炉上进行，炉火烧得很旺，使蛋清得以快速蒸发和干燥(图 6-5)。人们还发明了一种快速旋转玻璃涂布蛋清的机械装置(图6-6)。这样就可以事先准备许多玻璃版，用的时候在加入乙酸的硝酸银里浸一下。拍摄后，用乙酸显影，用大苏打定影。这种方法，在潮湿的涂布和制作环境、无法使感光版在空气中自然晾干的情况下，非常实用和有效。



▲图 6-5 使用绳子拴住玻璃版，在火上水平地旋转。



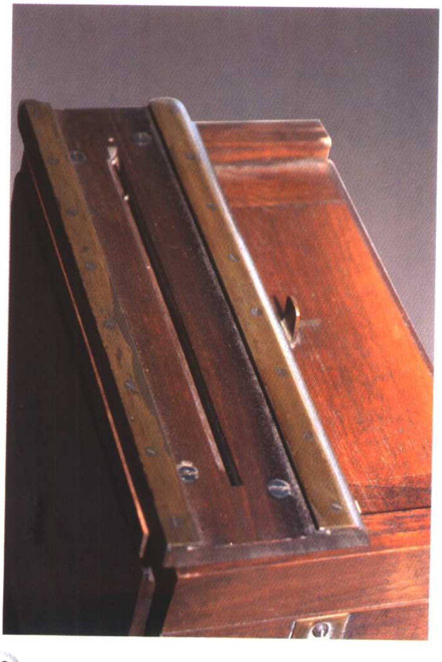
◀图 6-6 快速旋转玻璃，涂布蛋清的机械装置。

▲图6-7 可以开启和封闭的带槽的存储玻璃版的木盒，它可以自动推出玻璃版。吴钢摄影

干版火棉胶的拍摄需要长时间的曝光，有时要半个小时，因此不适合拍摄人像，但是拍摄风景和翻拍画作却很实用，蛋清的涂层使拍摄效果十分细腻、均匀。

在方便而且实用的干版火棉胶摄影盛行的时代，各种发明创造各行其道，试验方法五花八门。有人成功地试用蜜做涂层：这是一种脱水的蜂蜜，用它来代替蛋清。前面的制作步骤与蛋清法相同，在玻璃板光敏化后，把药液控干，然后像涂火棉胶一样，涂上蜜，晾干后，放入密封的带槽的存片箱里(图6-7、8、9)，就可以带出去拍摄了。

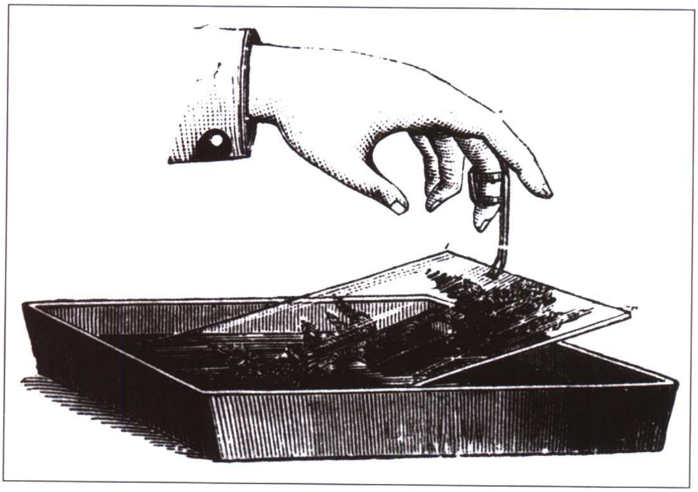
▲图6-8 木箱的顶盖拉开，看到里面的木槽，用以隔开玻璃版。 吴钢摄影



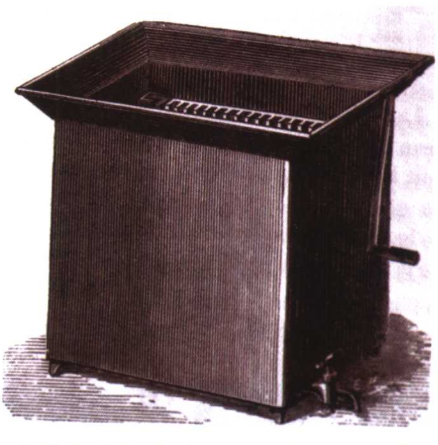
▶图6-9 木箱的顶部有开口，推动传动装置，玻璃版从开口中升出。 吴钢摄影

这种玻璃版，还不能说是真正的干版，因为它需要在六个小时之内使用。如果想存放几天后再用，就要在浸好硝酸银后用水轻轻冲洗，把多余的硝酸银冲掉，使感光版上只有碘化银，再涂上一层保护层，干燥后，就可以像上面介绍过的一样，放在存片箱里存放了。这样准备好的玻璃版，放在相机里，在阳光下拍照，需要曝光4～5分钟。

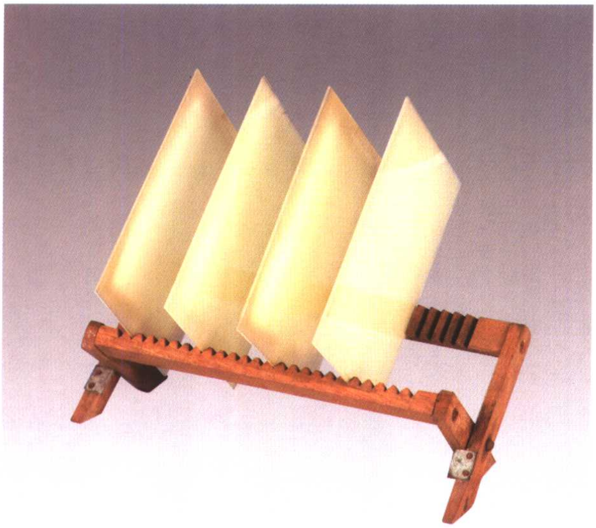
如果是用蜜做保护层，曝光后的感光版需要把药面向上，放在3%的氮化银溶液里浸几分钟，再用显影液显影(图6-10)。这个显影液的构成是1升水、3克焦醅酸(连苯三酚)、15克乙酸，再放入几滴硝酸银和蜜，可以加强对涂层的保护。然后是清洗(图6-11)，用大苏打定影，凉干(图6-12)。图6-13就是保留至今的干版火棉胶底版。



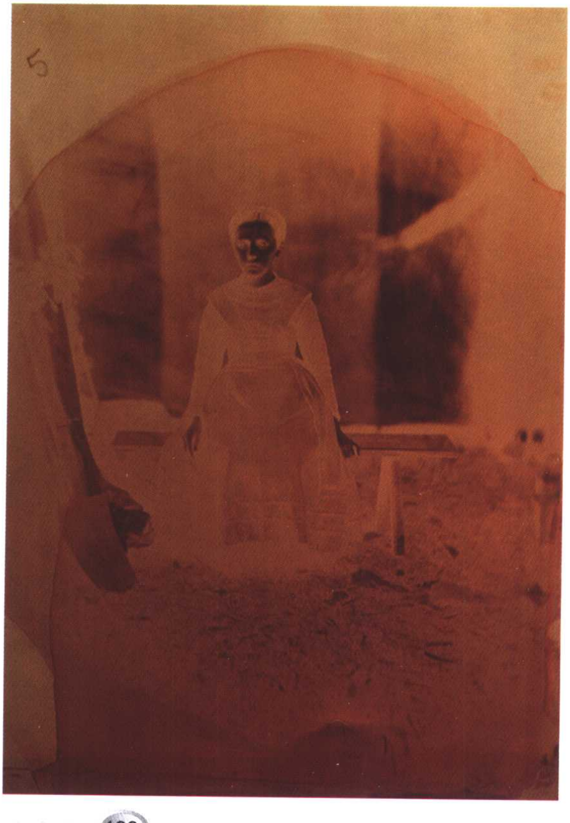
▲图6-10 在显影盘里显影时的情景。



▶图6-11 水洗用的水洗箱。



▲图6-12 水洗后的玻璃版，在木架上凉干。 吴钢摄影



▶图6-13 保留至今的干版火棉胶底版。吴钢摄影

在实践过程中，许多使用者还是比较偏爱用蜜代替蛋清。陶配诺的方法也有缺陷，在感光版上往往会留有一些污点和形成些小颗粒。任何一种发明都有成功和不足之处，干版火棉胶的最大贡献，就是使得感光版可以事先制作好、供摄影者随时随地使用。它不但改变了现场涂布制作感光版的不便和落后的拍摄方式，促进了室外摄影的普及，也为后来摄影感光材料的工厂式生产打下了基础。

第二节 像纸的改进

随着摄影术逐步普及，拍摄照片的人越来越多，家里墙上悬挂的照片的保存问题就日益突出了。

摄影术发明之前，人们习惯于用肖像油画的方法来记录自己和家人的形象。油画颜料的稳定性很强，而且是用画笔直接图画在坚固的麻布上，可以年深日久地悬挂而是永远保持鲜艳的色彩。而我们前面所述说过的摄影和印像的方法，照片的保存时间都受到限制。虽然人们做出了种种努力，想了许多方法，照片的色泽还是不够稳定，时间长了会逐渐变黄，甚至影像会慢慢地消失。因为它们是用金属盐，是用容易变质的化学药品得出来的。如何给照片一个长时间的保存期，即使是放置很长的时间以后，还像刚刚用油墨印出来的一样清晰呢？

▲图 6-14 1865 年的暗房示意图。

▲图6-15 早期暗房的按照比例缩小的模型。 吴钢摄影

当时人们发明了一种比较有效的方法，就是使用煤炭的粉末来增强图像的色调和保存期，通常是用炭或其他矿物质(不会变质的)。具体使用的方法很多，大部分都是利用炭粉来加强正片照片的效果和稳定性。

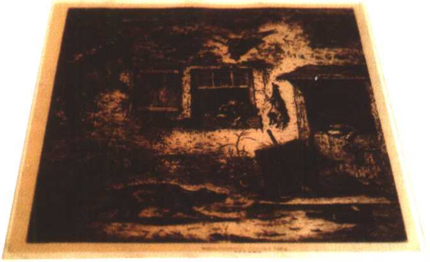
在像纸的改进方面，法国的普瓦特文(Alphonse Louis Poitevin，1819～1882)做出了很大的贡献。他是一位工艺学校里的化学工程师，从1842年就对摄影产生了兴趣，这个时期，正是达盖尔法兴起以及负片到正片刚刚起步的时期。1847年，普瓦特文发现达盖尔法摄影虽然质量很好，但是每次拍摄只能得到一张照片，而负片到正片的摄影方法可以印制出更多的照片。于是他经过多次试验，试着使用明胶从一个达盖尔法的金属版照片上复制出了一个玻璃版的负片。这个年代是蛋清火棉胶刚刚发明的时期，他的这一发明也是从金属版照片到纸质照片的过渡，使得一些达盖尔法的金属版照片也可以通过这种方法复制出多张纸质照片。他在1855年8月27日，得到了一个照相感光制版工艺和摄影石印技术的专利。他的照相感光制版工艺使用重铬酸盐浸润在明胶里制成涂层，可以在石膏和铜板上复制出凸凹的效果。这种摄影石印术可以说结合了传统的石版印刷术和重铬酸盐的明胶涂层的方法。普瓦特文对像纸加煤炭的改进方法做过许多研究，因为他的成就显著，曾获得法国政府颁发的荣誉勋章。

图 6-16 利用天窗上的自然光进行室内摄影。

普瓦特文在1855年，发现树胶或者黏胶液加上重铬酸钾的混合物在阳光的照射下不会溶解，即使是在热水中也不能溶解掉。所以他进一步联想，怎样才能利用这些物质的特点，使照片上的影像更加稳定、不易变质；如果再在这些物质里加上一些其他东西，比如炭粉、蛋清、糖、釉粉，就可以在加强照片色调的同时，增加照片的稳定性。他在《摄影制版术》的论著中写到了他的方法：把炭粉放入重铬酸钾和明胶里混和，把这种混合物涂布在纸上，然后与底片一起，在晒相箱里晒印，最后放在温水里清洗，没有晒到的地方的明胶就溶化了，剩下的留在纸上面，形成影像。

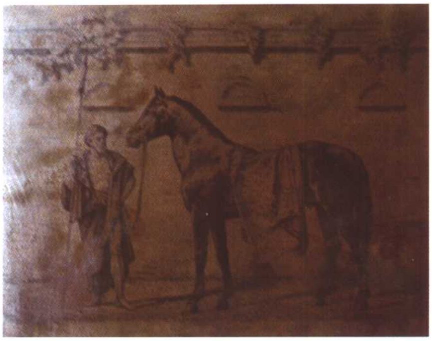
图 6-17 现存于法国的“中国建阳遗真斋西法照像图”中的清朝官员照片。吴钢翻摄

这种方法让很多人感兴趣，于是有许多人，如加尼埃(Garnier)和萨尔蒙(Salmon)，也于1859年在巴黎和在伦敦做过类似的试验。他们把重铬酸钾和蛋清、糖，薄薄地涂布到玻璃上，干燥后，放在一块透明的幻灯片下面曝光。然后在潮湿的空气里放一会，没有被太阳晒的地方形成粉末状，它们也不会粘结在没有被阳光照射过的地方。这种方法使得照片的色彩加深。



▲图6-18 普瓦特文用摄影石印术印刷的作品"茅屋与狗"。 吴钢摄影

1864年，英国的思文先生做出了很好的实践，效果不错。思文先生(Joseph Wilson Swann，1828～1914年)是在普瓦特文的发明基础上，进一步发展。他学习和使用了炭素纸的新技术，又创造出双面紧贴的晒制转印方法，效果很好。他的方法是：



▲图6-19 摄影制版术的印刷版。 吴钢摄影

▲图6-20 摄影制版术的印刷品。 吴钢摄影

▲图6-21 早期的望远镜头(旁边的胶卷盒是为了通过对比，看清镜头的体积)。吴钢摄影

用120克明胶，放在半公升的水里加热。在加热的过程中进行搅拌，使明胶慢慢溶化，再加入鸡蛋清。等水烧开，明胶和蛋清完全溶化后，用滤网过滤。经过过滤的蛋清液体更加清澈，再加上60克的白糖，把中国写毛笔字用的黑墨在水中溶化后，也加进去，然后把这种混合的黑色胶状液体密封在瓶子里待用。为了使它能够感光，还要放入重铬酸钾溶液(这种溶液是在90克的清水里，放入30克的重铬酸钾配成的)。将30克配好的重铬酸钾液体，放入200到300克的黑色胶状液体里备用。再在一块玻璃板上涂上一层没有碘化物的火棉胶，等到干透，再在火上加热，趁热涂上

▲图6-22 早期的广角镜头(旁边的胶卷盒是为了通过对比，看清镜头的体积)。吴钢摄影

▲图6-23 早期的可以组合使用的套装镜头。 吴钢摄影

配好的黑色感光胶液。待干燥后，把胶揭下来，把边缘裁齐，就得到一张黑色的胶纸，也像一张透明的黑色漆皮。把这张透明的黑色胶纸对着光看，很容易看出涂布是否均匀。这种胶纸要在黑暗处保存备用，而且要在一天到两天之内使用。用它来印制照片时，要将其放在一张负片下面，涂胶的一面对着负片。在阳光下晒，使其曝光。曝光的时间需要根据阳光的强度和负片的薄厚来决定，通常要比银盐像纸少三分之一到四分之一。得到的照片，还要再贴在一张纸上，用胶或者浆糊贴牢，干透后，放入40度热水中。两个小时后，阳光没有晒到的部分就会溶解掉，在纸上得到一张非常精致的照片。

思文先生在1862年就发明了炭素像纸，1879年又发明了溴化银像纸。

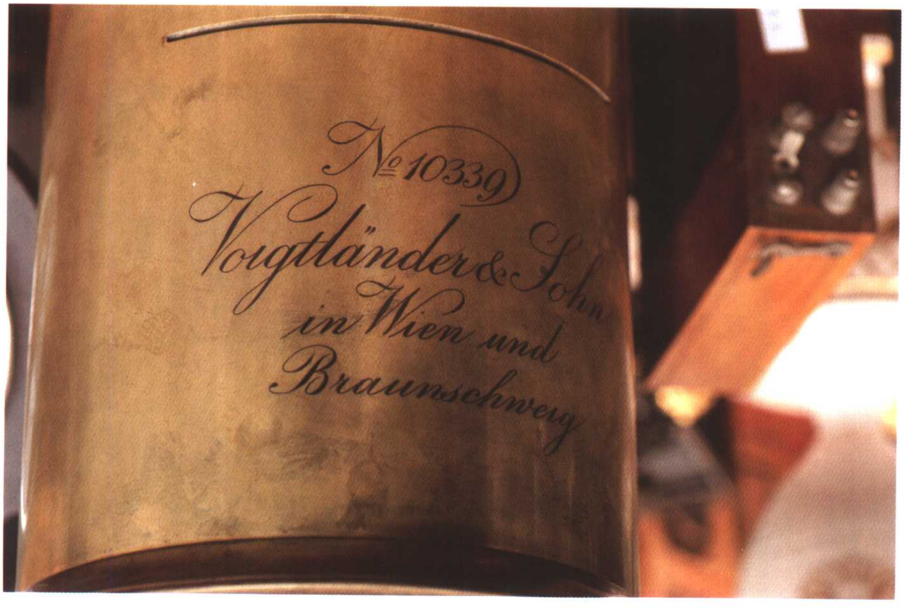
继思文先生之后，使用炭粉的方法又有了许多改进。譬如蒙科奥文(D van Monckhowen)先生的方法就是其中一种，它使用不同色调的明胶，涂在纸上，这种胶纸也叫做衬托胶纸。如果在明胶里加上不同的物质，得到的胶纸色调不同，可以根据需要配制出黑色、棕色或者紫色的胶纸。后来他的方法逐渐普及，这种有色的胶纸可以在商店里买到现成的了。但是还是有很多摄影师自己动手制作，以保证质量和得到理想的色调。

▲图 6-24a　著名相机制造商福伦达早期生产的铜制镜头，左下角是可以变化光圈的插板。　吴钢摄影

自制胶纸的具体方法是：把有色的物质，比如煤炭、墨甚至是血液等等，溶解后蒸发，得到粉末状的细微颗粒。把明胶在热水中溶解，然后过滤。把粉末状的细微颗粒，逐步加入到过滤后的明胶中，搅拌均匀。然后把200克的这种明胶，加入到一升清水里，加热，搅拌均匀，然后过滤。

把一张质量好的纸浸湿，放在玻璃板上，周围加上边框围拢起来，像一个小小的显影盘，边框的高度不能高过3到4毫米，倒入稀释过的明胶。然后把胶层揭下来，把粘过胶的纸凉干。干燥后，再在胶纸上涂布上重铬酸钾，这种重铬酸钾里含有百分之五的盐。印像时把胶纸放在负片下面，晒印。这种胶纸后来很多人使用，有的自己动手制作，也有人到商店里买现成的制成品。

这个时期，摄影术有了突飞猛进的发展。镜头的种类增多，通光量加大，再加上像纸的改进，使得摄影的前期拍摄和后期制作方法更加丰富多彩，满足了不同需求的专业摄影师和普通消费者的需求，照片的质量也大大地提高了。



▲图6-24b 镜头上的刻字。 吴钢摄影

第三节 从鞣酸火棉胶到明胶

摄影术的发展日新月异，干版火棉胶的使用也越来越普及，它与摄影初级阶段的达盖尔法相比，有了革命性的飞跃，与它的前身湿版火棉胶相比，更加实用和方便。图 6-25a、b 就是当年火棉胶室内摄影的模型。

▲图6-25a 法国史学家制作的火棉胶时代的摄影室模型。 吴钢摄影

▲图6-25b 法国史学家制作的火棉胶时代的摄影室模型的局部。吴钢摄影

但是火棉胶的实用性与摄影市场的飞速发展和消费者的不断需求相比，也逐渐显现出它的不足之处。感光版的感光度低，就始终是使用者的一个遗憾。人们也在实践中尝试了许多方法来对干版火棉胶摄影法加以改进。有一种比较重要的方法就是使用鞣酸，发明人是吕塞尔(Charls Russell，1820-1887 年)，他是一位少校军官。他在摄影实践中，不满足于现有的底片的感光度，希望找出一种更快的感光方法，经过不断的研究和实践，终于获得了成功。他发现在制作感光版时，在原有的碘化银里加上鞣酸(丹宁酸)可以提高感光版涂层的光敏度；把它放在感光材料里面，还可以延长感光版的保存时间，也不会减弱感光涂层的化学变化。

吕塞尔的具体做法是在玻璃版上涂一层特殊的火棉胶。这种火棉胶的涂层，是在碘和溴化铵的基础上加上一点碘化镉形成的，然后在硝酸银溶液里浸。这种硝酸银里已经加上乙酸，以加强它的酸性。再把这个光敏化的感光版用大量的水清洗，然后再用鞣酸水往感光版上倾倒几次，鞣酸水是由百分之十的酒精和百分之三的鞣酸加水组成的。接着把感光版晾干，最后再略微加热，这块感光版就可以长期存放了。当然这些都是在黑暗处完成的。

这种加了鞣酸的感光版的感光度提高了，根据不同的光线变化，最多用两分钟，最少只用35秒的曝光时间就行了。拍摄后、显影之前，先把感光版在有硝酸银的溶液中浸泡，把硝酸银的涂层浸透，把水控干，再进行显影。显影是用焦醋酸(连苯三酚)溶液加上一点酒精来实现的。如果需要加强图像的显现，可以加上一点柠檬酸和一点硝酸银溶液，效果会更好。定影用大苏打。这种添加鞣酸的方法是在 1861 年发布出去的，后来人们在使用中又不断地将其完善。

1864 年，英国人塞斯(B.J.Seyce) 和博尔敦(W.B.Bolton)又发明出溴化银干版火棉胶乳剂，即把硝酸银直接加进溴化碘火棉胶。后来莱阿(Carey Lea，1823-1897)在 1868 年加以改进，使这种方法更加简单，感光版的感光度也有所提高。

虽然人们对火棉胶做了许多改进，但是感光度较低的问题还是没有彻底解决，数十秒钟的曝光时间对于拍摄动起来的物体还是十分困难，于是有人想到用明胶代替火棉胶。真正把这一想法付诸实际应用的是英国医生玛多克斯(Richard Leache Maddox，1816-1902)，1871年，他利用动物的皮骨熬制成明胶，然后加入溴化银加热，趁热涂布到玻璃版上。明胶乳剂膜作为载体，可以使感光版的光敏度大大提高，也便于摄影师携带外出拍摄。由于明胶在潮湿的状态下体积膨胀，很容易被显影液和定影液渗透，使得摄影后期的冲洗加工的效果明显加强。这种明胶干版模式也为现代感光材料生产打下了基础，玛多克斯功不可没。

为了更好地了解摄影历史上各个时期主要摄影方法曝光时间上的变化，我们可以参考下列表格。其中早期的感光版尺寸，按照当时的习惯称为半版或满版；具体的幅面大小，请参考前面“摄影术发明之争”中介绍过的达盖尔法的尺寸。

曝光时间对照表

年代	摄影法	曝光方式	曝光时间
1822	照像凹版法	在光敏感光版上晒印	2-3天
1826	照像凹版法	利用黑盒子里晒印外景	8小时
1839	达盖尔法	半版或者满版	15-30分钟
1841	达盖尔法	使用化学催化剂拍摄小幅感光版	20-90秒
1841	克罗法	拍摄半身的半版照片	1-2分钟
1841	克罗法	风景照、较大的照片	3-7分钟
1842	达盖尔法	使用优质镜头化学催化剂拍摄小幅感光版	10-60秒
1848	蛋清玻璃感光版		6-18分钟
1851	涂蜡纸感光版	风景	3-7分钟
1851	湿版火棉胶	大幅风景照	30秒-2分钟
1854	干版火棉胶	外景照片	2-10分钟
1864	乳胶火棉胶		1秒-1分钟
1878	明胶感光版		1/25-4秒
1900	明胶感光版		1/250-1秒

从上面的表格可以看出，明胶出现以后，感光片的光敏度有了极大的提高。1878 年，英国的贝耐特(Charles Bennett)又把乳剂加热的时间进一步延长，使得感光度比湿版火棉胶的最快速度又提高了数倍之多。这一发明十分重要，它为摄影的快速曝光敞开了大门，也为现代工业化生产感光材料创造了条件。一些为摄影师生产干版的厂商开始出现，他们根据市场的需求生产各种规格的摄影感光版。这也是摄影史上的一次重大的转折，从此以后，感光版生产商正式走上摄影的历史舞台，他们与摄影师已有了明确的分工。而摄影师也从繁琐的预制感光版的工作中解放出来，不必再事先准备和涂布感光乳剂，他们可以随时在商店里买到现成的、带包装的干版感光片，从而为摄影的迅速发展提供了条件。这也使得一些眼光敏锐的商人，发现了摄影是一个巨大的消费市场，蕴藏着无限的商机，他们在这一全新的商业领域里大展拳脚。图6-26是一台成套供应的火棉胶摄影器材，包括照相机、感光版、像纸、药水等。

▲图6-26 成套销售的火棉胶摄影器材，对象是业余摄影爱好者。包括照相机和感光片、冲洗药水、印像纸等。 吴钢摄影

为了更直观地了解当时的感光版的情况，下面以作者收藏的一盒 1889 年法国生产的“LA PARFAITE”明胶溴化银火棉胶玻璃感光版(图 6-27)来介绍，感光板的纸盒后面注明了冲洗方法。

▲图 6-27 1889 年法国生产的明胶溴化银干版火棉胶，规格 9 x 12cm。硬纸板盒子内有三个包装，每包 4 片玻璃感光版，每片玻璃边上有窄窄的小纸条包边，防止玻璃版之间沾粘，纸条又不会划伤玻璃版当中的涂层。纸盒上的标价是 2 法郎。 吴钢摄影

显影：

水	900 毫升
硫酸钠	150 克
碳酸钾	80 克
米吐尔	5 克
对苯二酚	5 克

定影：

水	900 毫升
硫代硫酸钠	200 克

干版火棉胶，特别是明胶的出现使得感光片的感光度大大提高，为了拍摄到活动的物体的照片，简单的快门控制系统已经不能满足短暂的曝光时间了，于是各种各样的机械控制的快门出现在市面上。这种早期的快门不同于现在的镜间快门和胶片前的幕帘快门，而是像镜头盖一样，直接套装到镜头前面，所以叫做可拆卸式“镜前快门”比较合适(图 6-28a、b、c)。因为这之前的相机大都由木制机身和铜制镜头组成，由于当时的感光版速度

慢，曝光时间长，所以还不需要快门系统。把镜头盖子拿下来，开始曝光，把镜头盖子盖上，曝光结束。感光版速度提高以后，为了摄影师能继续使用这些相机拍摄干版照片，镜前快门大都设置了可以变换的卡口，或者是可调节的卡钉，可以方便地安装在所有的相机的镜头前面。这种镜前快门的机械部分大都藏在内部，上紧快门后，用搬杆或者是橡皮气球驱动快门快速开启曝光。

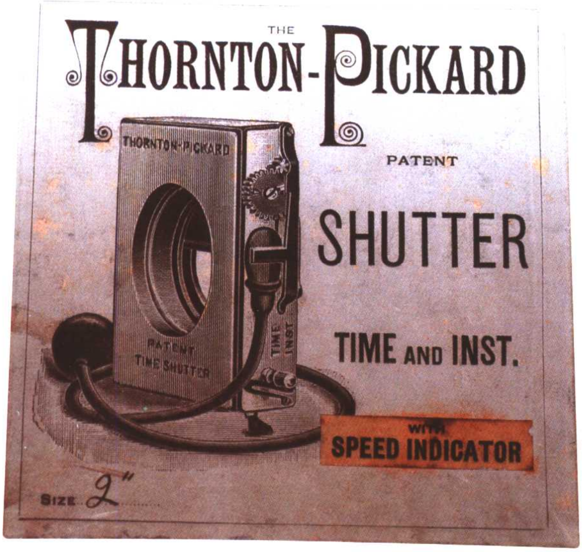
▲图6-28a 折叠相机铜镜头前加装的镜前快门。 吴钢摄影

▲图6-28b 镜前快门的正面。 吴钢摄影

▲图6-28c 镜前快门的背面，可以看到空气压缩的气动快门装置。 吴钢摄影

还有一种机械控制的幕帘快门装在镜头的后面、相机前板的位置上(图6-29、图6-30、图6-31)，它可以从相机前板随时拆卸下来，快门前面可以装口径相同的各种镜头，所以这种快门也称作可拆卸式“镜后幕帘快门”。这种快门大都用硬木做基座，金属制作的机械部分，如齿轮、连杆等安装在基座上，并且暴露在外面。幕帘用黑色软布制作。木质基座的当中有圆洞，可以套装在镜头后面。基座的后部与木质机身连接，用可旋转的金属卡钩固定。

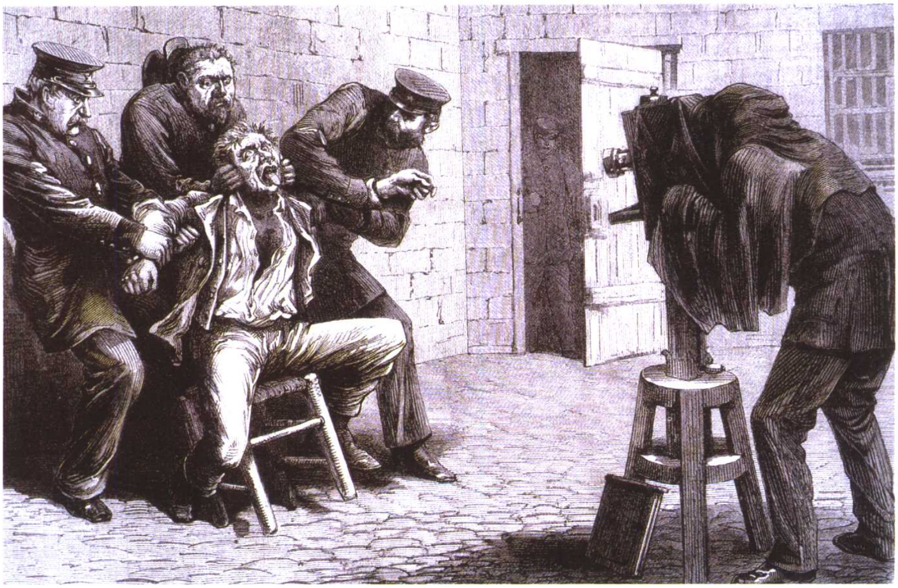
▲图6-29 折叠相机铜镜头后面加装的镜后快门。 吴钢摄影



◀图 6-30 气球驱动的木制镜后快门的包装盒上的示意图。吴钢摄影

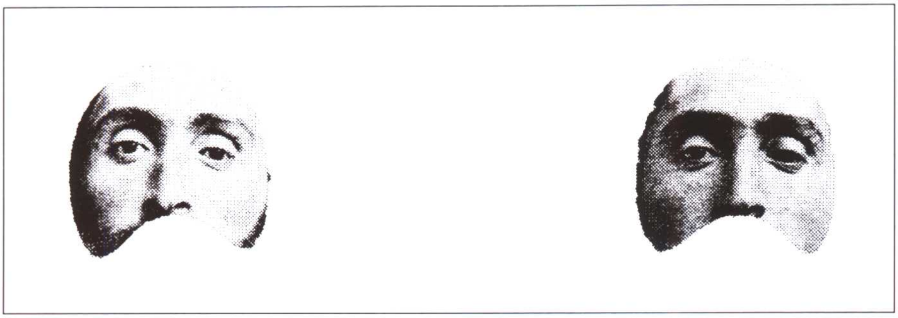
▲图6-31 各种木制镜后快门。 吴钢摄影

由于感光材料的改进和感光度的提高，一门新生的摄影学科也应运而生，这就是警察和法院系统对犯人的照相记录。在这之前，都是用画像的方法记录罪犯的形象或者用来张贴通缉罪犯。摄影术的发明，特别是感光度的不断提高，使得摄影的这一特殊功能得以发挥。这可不是一件容易做好的工作，需要较高的曝光速度，因为没有一个罪犯会心甘情愿地任人摆布，坐在相机前老老实实地被拍照。图6-32就是19世纪70年代一个不服教管的罪犯在相机面前拼命挣扎，做出种种怪相，企图改变面部特征、不肯拍照取证的情形。图6-33和图6-34则是一个罪犯改变了发型和胡须特征，侦察机关利用摄影术和修版术，证实左右两图是同一个人。



▲图6-32 罪犯在相机前拼命挣扎，不肯拍照。

▲图 6-33 罪犯面部化妆前后的不同的照片。



▲图 6-34 在照片上修版，去掉胡须后，证实是同一个人。

现代证件照摄影也是在这一基础上逐渐发展起来的。我们的护照、身份证、各种证件上都有自己的标准照。可以想象，如果没有这张小小的证件照片，我们登记、出国、乘飞机等等，谁能分得出来是张三还是李四呢？可见，在给罪犯拍照存证的基础发展起来的身份证摄影，对世界文明的发展、社会的安定、人类的交流和防恐反恐、抑制犯罪等，起到了重要的作用。

第四节 从纸质干版到胶卷

在摄影术发明的过程中，用纸做负片一直是发明家的努力方向，从摄影发明初期的塔尔波特开始，这个努力就一直没有停止过。但是由于塔尔波特的克罗式摄影法的影像不如达盖尔法的金属版照片细腻，所以始终没有流行起来。自从玻璃干版摄影法成功之后，人们又开始研究用纸张代替玻璃制作干版，最终取得了成功。纸质干版的研制成功在摄影感光材料的发展过程中起到了极其重要的作用，它不仅使得感光版的重量和体积大大减少，而且使得坚硬不可弯转的“感光板”过渡到了柔软可以卷曲的“感光片”。这是摄影感光材料史上的一场革命，这场革命也为后来进入到世界上所有家庭的“胶卷”奠定了基础。

纸质感光版，就是把照相机里的玻璃感光版换成纸质感光版。这种纸质的负片虽然没有玻璃版细腻，但是拍摄出来的影像还是比较清晰的。它的最大的好处是重量轻，节省存放空间，摄影师外出拍摄时可以携带许多大幅面的底片，而且不用放在专门的有许多隔槽的密封箱里，只要用一个大纸夹子夹起来就行了。缺点是透明度比较低，曝光时间比较长。

纸质感光版的研制历史过程很长。在塔尔波特之后，有许多人做过这方面的尝试。有人曾经试用过在纸上涂淀粉，效果不够理想。后来是勒格雷(Gustave le gray，1820-1882)先生于1851年在法国发明了一种比较好的方法。他把普通的腊涂在纸上，腊把纸张上的微小的孔隙填平，增加了纸张的透明度，印出的照片效果不错，而且操作简单；最大的好处是重量减轻了，可以比较容易地到室外拍摄风景和建筑。

我们来介绍一下他的方法：

首先选择用非常均匀的纸浆制成的纸，纸的质地要薄，因为将来这个纸质的底片是要变得透明的。但是也不能太薄，太薄了不结实，涂腊后容易折断。涂腊时要十分小心，把纸平铺在铁盘子里，盘子里装满开水，放在火炉上，水的温度保持在100度。在纸和盘底之间加上一层吸墨纸，使纸不能直接接触盘底。在这张纸上涂一层白蜡，白蜡在热水中慢慢溶化。再加上第二层纸涂蜡，再加上一层纸……，直到第十二张涂蜡纸。注意，在每张涂蜡的纸的当中，要加上一张没有涂蜡的纸。把这些纸一起翻转过来，再涂另一面。多出来的白蜡

就浸入另一张没有涂蜡的纸，这样，就可以得到24张涂过蜡的纸了。取出纸后，还要把每一张纸上多余的蜡去掉。用一张丝绒纸在涂蜡的纸上轻轻擦抹，把水分吸掉。擦抹过的纸变得光滑而透明，没有白色斑点。如果有斑点，就说明涂腊的质量不高，残留的蜡太多或是缺蜡。涂过蜡后的纸可以长期保存。

再把涂过蜡的纸浸在掺有碘化钾的米汤里浸泡两个小时，取出后控干，用两张吸墨纸夹住，用熨斗熨平。

这种米汤的制作和配方比较复杂：

75克的米在一升水中煮烂……1升

加糖的奶……50克

碘化钾……15克

溴化碘……5克

经过熨平处理后的纸呈淡淡的紫色，需放在背风和干燥的地方保存。如果要把它们光敏化，还需要在硝酸银和醋酸混合的溶液里浸泡。等到晾干后，把纸上放上丝纸，用熨斗烫平，这张底片就十分透明了。

硝酸银和醋酸的溶液配制：

蒸馏水……1升

硝酸银……75克

醋酸结晶……5克

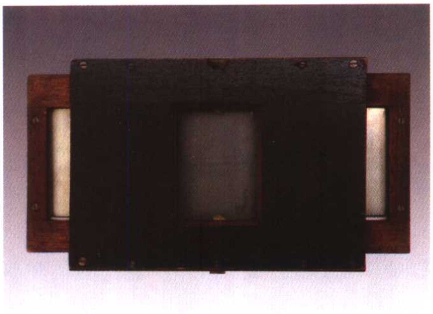
使用纸质底片拍照时，因为纸在相机中不容易保持平整，因此需要把它夹在两片玻璃当中，或者把纸的四边粘在硬纸板框上，或是粘在细铅丝做成的边框上，再放入相机的后背上拍摄。

曝光后的纸质底片，需要用醋酸加上硝酸银和乙酸显影，用大苏打定影。

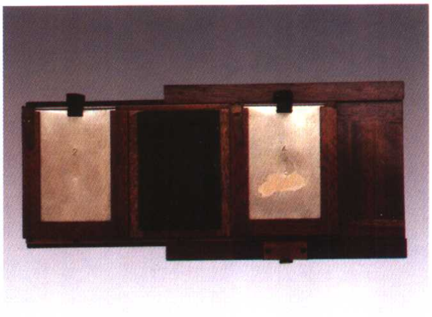
还有一些发明家如维吉叶尔(Vigier)、巴拉杜(Baldus)等人，分别试制出了涂蛋清的纸和涂明胶的纸，效果也很好。总之，涂纸的方法很多，这里就不一一叙述了。

在这之前，所有的摄影感光版都是平面和硬性的，这就使得在相机里更换感光版非常困难——这种情况很像我们现在使用的大型相机的页片式的感光胶片。每次只能拍摄一张照片，然后插上插板，把底片夹从机身上取下，再换上

另一个装好感光片的底片夹，继续拍摄。当然，人们也曾开动脑筋，使用一种可以抽拉的底片夹（把这种片夹从相机后背上拆下来，翻过来看背面，当中是毛玻璃取景器(图 6-35)）。这种底片夹装在机背上，打开遮光折叠皮框，通过毛玻璃取景对焦后，向左拉动片夹，用右侧的感光版拍照(图 6-36)。然后再在当中的毛玻璃取景，再把片夹向右拉动，用左侧的感光版拍照(图 6-37)。这样就可以拍摄两张照片而不用更换片夹了。当时还出现了不少在机身内更换底片的相机，譬如 JOSEF VOJTA 小型木制相机(图 6-38)。这台相机可以拍摄尺寸 9 × 6 cm 的玻璃感光版，有十个金属片夹(图 6-39)。机身前面面板上的黄色圆钮用来上紧快门，左侧板上的按钮，上面的是B门按钮，下面的是普通快门按钮。带有圆孔的圆盘旋转式快门有两个反光式取景器，分别为拍摄横幅和竖幅照片取景用。机身后部的上方有盖板，打开盖板，里面有皮质密封的皮囊。机身后部有可以安装十片片盒的片夹。实际拍摄时，先把机身底部的木制插板（插板由小木条粘在黑布上制成，可以滑动弯曲）拉下来，露出片盒上的感光片。拍摄后，推上插板，插板把第一张曝过光的感光片和片盒推上去，进入皮囊。摄影者用手隔着皮囊把片盒拔出，放在片仓里顺序排列的片盒的最后面。这样，挤推到最前面的未曝过光的片盒和感光片，又可以准备下一次的拍摄了。我们可以看出，这种手动的机身内换片方法，虽然比机身外更换片夹的方法有所改进，但也十分繁琐，特别是在需要连续拍摄的情况下。



▲图 6-35 可以滑动抽拉的片夹。
吴钢摄影



▲图 6-36 向左拉动片夹，用右侧的感光片拍摄。 吴钢摄影

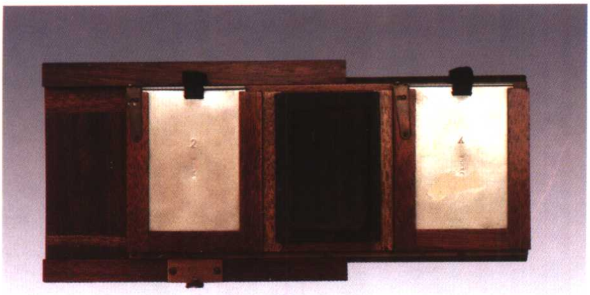


图6-37 箱有拉动片夹，用左侧的感光片拍摄。
吴钢摄影

图 6-38 JOSEF VOJTA 小型木制相机。 **吴钢摄影**

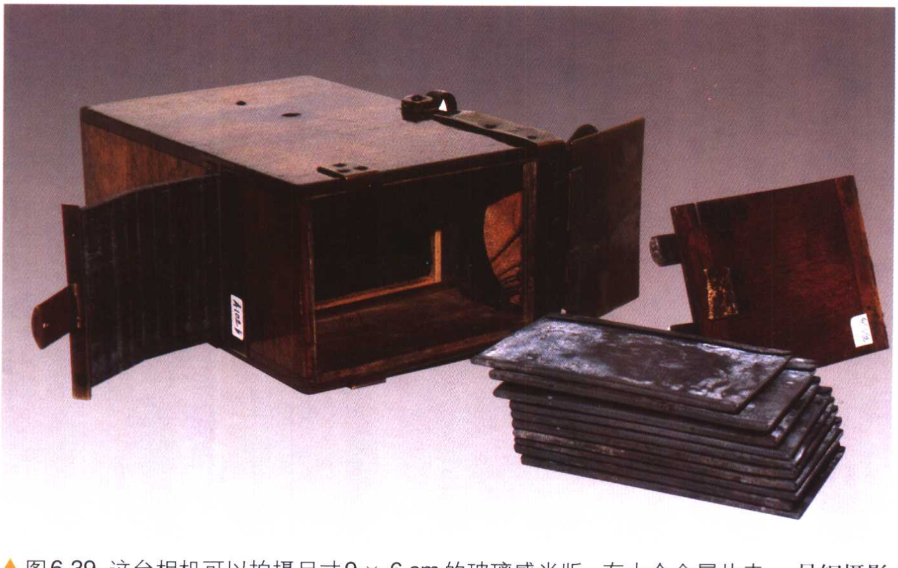


图6-39 这台相机可以拍摄尺寸9 × 6 cm的玻璃感光版，有十个金属片夹。 **吴钢摄影**

美国的一位年轻的银行职员伊斯曼(George Eastman，1854-1932)在1884年发明了一台机器，可以在感光版上涂布乳剂药膜。并且试验把纸用蓖麻油浸泡，增加纸的透明度，制作出纸质的负片。由于这种纸质负片柔韧度非常好，聪明的伊斯曼先生由此萌生了一个大胆的想法，他想到了从摄影发明至今数十年间，硬挺的感光版和照相机内繁琐的换片装置一直是困扰摄影师的拍摄速度和影响拍摄数量的关键问题，如果能够制作出可以卷曲的“感光版”，不但使得摄影师可以轻易地连续拍摄照片，而且可以把照相机的体积大大减少。

伊斯曼被这种卷曲的“感光版”的市场前景鼓舞着，很快就试验制作出了卷装的纸质感光胶卷。也就是从这时开始，人们开始改口，把这种能够卷曲的胶片，称作“胶卷”，这个称谓也一直延续至今。当然，现在的胶卷，受到了数码摄影的存储卡的冲击，不知道将来的前景如何，不过，在胶卷刚刚问世的时候，立刻引起了人们的注意。这种新兴的卷装的纸质胶卷，可以装在特制的、相对小巧的片盒里，把片盒的后背打开，把胶卷装入片轴，再通过滚轴，挂到另一个片轴上。然后盖上后背，装到相机上，拉开插板，就可以拍摄了。这种方法，就是我们现在使用的135和120相机的前身。而在此之前的各种摄影法，如达盖尔银版法、湿版火棉胶玻璃版、干版火棉胶玻璃版等，都是平板、硬性、不能弯曲的感光版。伊斯曼创造性地把它们改装成柔韧、软性、可以卷曲的感光胶卷，适时地利用纸质负片的卷曲性能，把照相机的连续拍摄时的换片装置进行了革命性的变革，也为现代感光胶卷的诞生奠定了基础，对推动摄影的普及起到了重要作用。1886年，伊斯曼的公司开张，批量生产这种纸质的感光胶卷。

这时候，有一位美国人古德温(Hannibal Goodwin，1822～1900)先生发现了一种更加理想的制作感光胶卷的物质——赛璐珞，它的特点是轻、软、透明，非常适合做感光胶卷的化学涂剂的载体。他在1887年5月2日申请了专利，专利的名称是硝酸纤维素，或称纤维素硝酸酯。差不多同一时间，伊斯曼公司也开始着手试制这种新型的感光片。由于这种胶片柔韧性好，易于卷曲，所以又被称之为“软片”。后来古德温先生和柯达曾对这个专利有过长期的司法诉讼，最终古德温在1914年获得了胜诉。

伊斯曼公司为了扩大胶卷的销路，决心生产自己的照相机。伊斯曼觉得他的名字太复杂，不适于作为公司的名字在世界上推广。他希望找到一个名字，在所有国家的发音都一样。通过调查和研究，他发现，O、D、A这三个字母在许

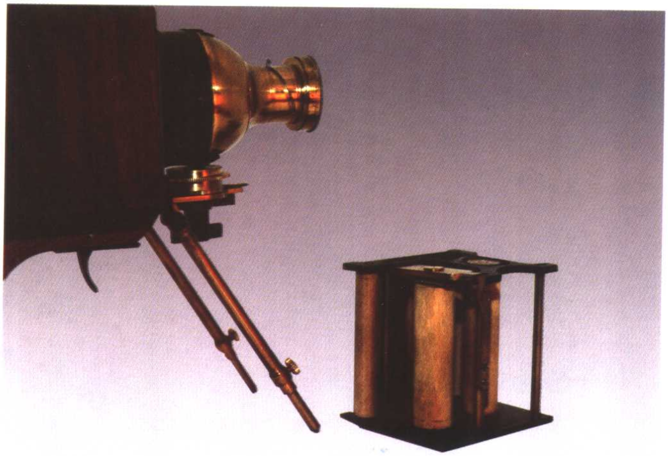
多国家的发音都是相同的，于是伊斯曼决定用柯达作为他的相机的名字。关于柯达的起名的故事，在法国还流行另一个版本：伊斯曼是个孝顺的儿子，他的妈妈的名字中有一个K字，所以他用K字组成了KODAK这个响亮而又顺口的品牌名称。总之，在当时许多著名的相机品牌当中，“柯达”还是个初生的、名不见经传的小牌子。柯达结合实际给自己制定的目标是：不在高档照相机生产上与世界诸强争一日之短长，而是争取低端的大众市场，制作最容易使用的最简单的照相机，目的是迅速扩大和占领胶卷市场。正是这个务实而又亲民的经营理念，使得柯达公司从普通消费者的身上获取了丰厚的利润。伊斯曼柯达公司在1888年，生产了它的第一台相机——“The Kodak”，这是一台使用柯达胶卷的长方形箱式相机(图6-40)，可以拍摄100张、直径65 mm的圆形照片。它采用消除畸变的直线性镜头，镜头光圈为F 9，焦距是57 mm。快门则是摆动的滑阀式设计。为了方便顾客，柯达的宣传口号是：“您来按动快门，其他的事我们来做。”顾客拍摄后，需要把照相机连同里面的胶卷一起邮寄到伊斯曼柯达工厂，冲洗后，柯达公司把照片和装上了新的胶卷的相机再寄回给顾客。当年，欧洲的消费者购买了柯达相机，拍摄完成之后，胶卷要海运到美国，冲洗后再海运回来，可见柯达胶卷初期的推广工作也是十分艰辛的。但是，从这个时候开始，摄影者第一次从繁琐的冲洗照片的工作中解放出来，只要专心拍摄好照片就可以了。这使得那些对摄影一无所知的普通大众，开始享受到自己动手、亲自拍摄照片的乐趣。

图6-40 柯达生产的第一台相机："The Kodak"。右下角为原装镜头盖。吴钢摄影

▲图6-41 著名的爱斯高派特(ESCOPETTE)木制相机。在1888年，由达黑耶尔先生发明制作于瑞士的日内瓦。吴钢摄影

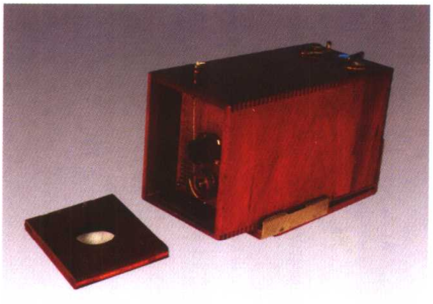
几乎同一时间，在胶卷相机的研制方面，欧洲相机公司也有突出的表现。1888年，在瑞士的首都日内瓦，生产了一台著名的爱斯高派特(ESCOPETTE)木制相机(图6-41)，由瑞士人达黑耶尔(Albert Darier)先生发明制作。此机尽显瑞士精密仪器加工的精湛工艺水平，相机十分小巧精致，自带小巧的脚架，光圈F 8，焦距100 mm，拍摄圆形的65 mm大小的画幅。机身后部装有可拆卸的木制卷片轴(图6-42)。这是第一个使用伊斯曼柯达胶卷拍摄的相机，因此被称为与柯达同时诞生的胶卷相机。虽然机身很小，但是特制的卷片轴周围空隙很大，所以能安装加长胶卷，拍摄110张底片。此机安装了少见的铜制半球形快门，快门速度达到1/100秒。在半球形转动时，半圆球上的缺口转到镜头后面时，开始曝光。当缺口转过镜头时，圆球挡住镜头，曝光结束，下面的旋钮可以上紧快门。这些欧洲厂商的加盟为胶卷相机的普及起了推波助澜的作用。

▶图6-42 爱斯高派特相机，可拍摄直径65mm的圆形画幅照片。光圈F 8，焦距100mm。使用胶卷。机身后部装有可拆卸的木制卷片轴。
吴钢摄影



紧接着，柯达公司在1889年推出它的第二款相机No.1 Kodak(图6-43)。与它的前身The Kodak区别不大，也可以拍摄100张、65 mm的圆形照片。镜头结构一样，只是快门是扇型有圆孔的金属片，遮挡在镜头后面，旋转曝光。

▲图6-43 柯达公司在1889年，推出它的第二款胶卷相机No.1 Kodak。 吴钢摄影



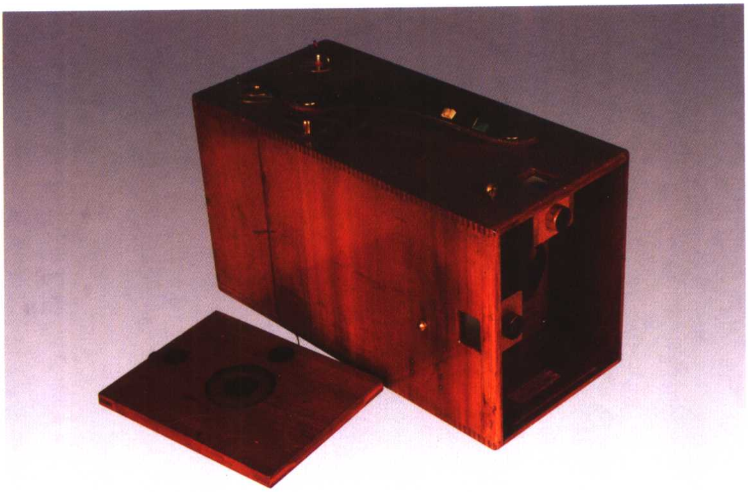
▲图6-44 柯达公司的"A" Ordinary Kodak相机。 吴钢摄影

1891年，柯达一连推出了"A、B、C"三种相机。这是柯达的可以更换胶卷的机型，我们着重介绍其中的初级和高级款的两款相机。"A" Ordinary Kodak相机(图6-44)，使用胶卷，拍摄24张7 × 8.5 cm的照片；采用消色差镜头；用线绳拉动简单的扇型快门，控制曝光(图6-45)；相机的底板后部可以打开，更换和装卸胶卷(图6-46)。"C" Ordinary Kodak相机(图6-47)，体积稍大，底片的面积比"A"型略大，是10.5 × 12.5 cm，也是拍摄24张照

片；镜头和快门结构相同，镜头上增加了有不同大小的圆孔的转盘式光圈；在相机的上部和侧面，增加了反光式取景器，便于拍摄横幅和竖幅的照片(图 6-48)。最大的改进是机身后部(后背)可以拆卸，便于更换后背、拍摄胶卷或者平版感光片(图 6-49)。其中装胶卷的后背，用其更换胶卷十分方便(图 6-50)。

▶图 6-45 “A” Ordinary Kodak 相机的镜头和快门。 吴钢摄影

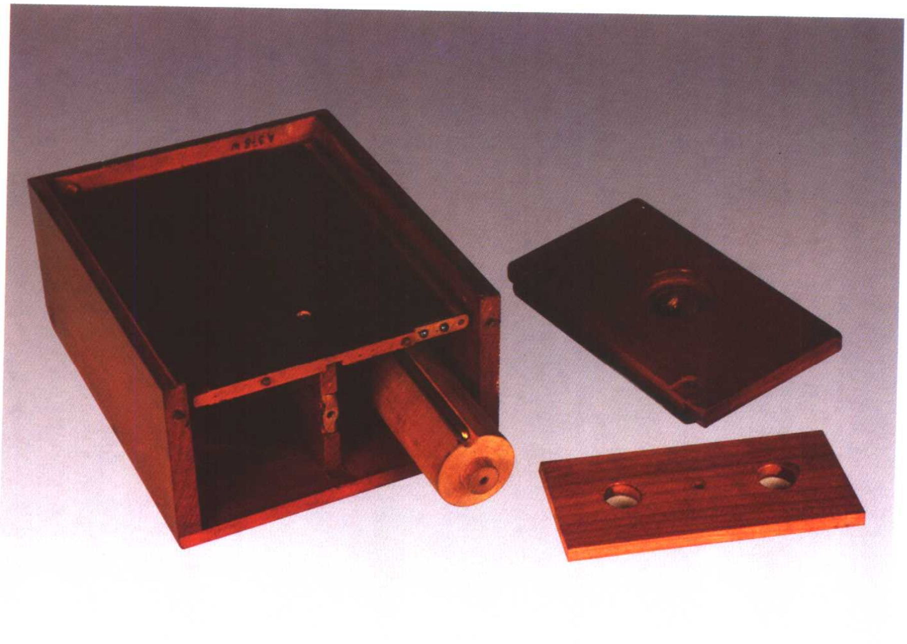
▲图6-46 “A” Ordinary Kodak相机的底板后部可以打开，更换和装卸胶卷。 吴钢摄影



▲图6-47柯达公司生产的"C" Ordinary Kodak相机。 吴钢摄影

◀图6-48 "C" Ordinary Kodak相机的镜头和快门、光圈装置，以及两个反光式取景器。
吴钢摄影

▲图6-49 “C” Ordinary Kodak相机的两个可更换后背。 吴钢摄影

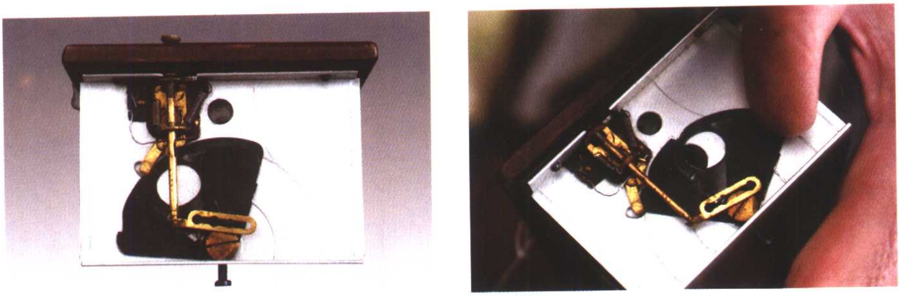


▲图6-50 “C” Ordinary Kodak相机的胶卷后背。 吴钢摄影

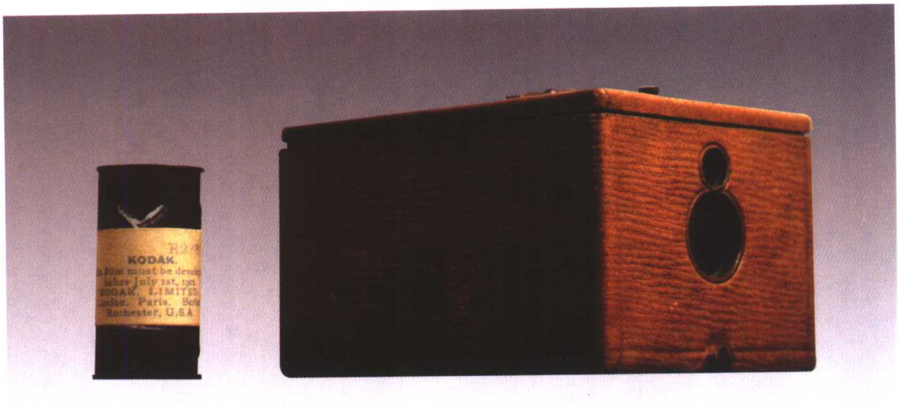
伊斯曼柯达公司再接再厉，不断推阵出新继续研究、设计并申请了专利，生产出由业余摄影者自行装卸照片的更加小型化的相机。图6-51是一种小型盒式柯达相机Pocket Kodak，长度仅10cm，1895年在纽约生产，由于不必费时费力把胶卷连同相机寄回柯达公司，而是自己买来胶卷、自己安装进照相机，所以大受消费者欢迎，销量巨大。这种相机使用胶卷和感光片两种感光材料，机心可以从机箱内拿出，机心两端有卷片槽(图6-52)；机箱上的快门装置是扇型的金属片，左右转动时露出镜头曝光(图6-53)。图6-54是早期柯达相机和它使用的纸质胶卷。

◀图6-51 柯达盒式小型相机。 吴钢摄影

▲图6-52 机心和机箱分开时的情景。 吴钢摄影



▲图6-53 左扇型快门遮住镜头，右弹簧带动扇型快门转动，露出镜头曝光。 吴钢摄影



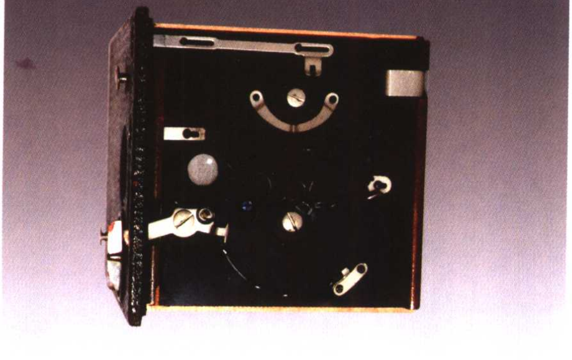
▲图6-54 早期的柯达胶卷。 吴钢摄影

图6-55是一台早期的柯达No.2 BULLS－EYE型木制相机，由柯达公司1897年在美国纽约制造(图6-56)。图6-57是相机的底部，有卷片轴，也注明了型号。该相机使用了消色差镜头，快门由弹簧控制，镜头前的金属快门圆盘上有月芽型缺口(图6-58)，转动半圈，转到镜头前露出镜头曝光，圆盘继续转动，直到缺口转过镜头，曝光停止。我们看到圆盘旁边的狭长的黑色弯杆，可以用来调节速度，有普通速度和B门两种选择。圆盘上方的略粗短的白色扳杆是快门扳手。金属快门圆盘的下面是调节光圈的金属片，金属片上排列着大小不等的圆孔，由右侧的白色狭长的拉杆控制，白色拉杆上下移动，使不同大小的圆孔移动到镜头前面，调节光圈的大小。该相机使用伊斯曼101型胶卷，拍摄尺寸9 × 9 cm。

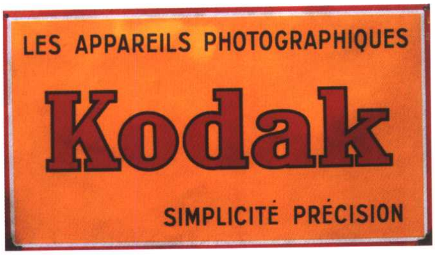
◀图 6-55 早期的柯达 No.2 BULLS – EYE 型木制相机。吴钢摄影

▲图 6-56 机身内部的字迹：由柯达公司在美国纽约制造。 吴钢摄影

▲图 6-57 机身上的卷片轴，注明相机的型号。吴钢摄影

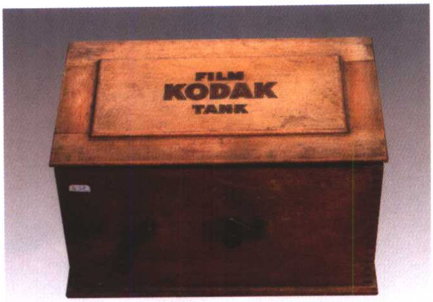


▶图6-58 相机前方的消色差镜头。快门由弹簧控制，镜头前的金属快门圆盘上有月芽型缺口，圆盘转动时，缺口转动到镜头前，开始曝光。缺口移动开后，曝光停止。吴钢摄影

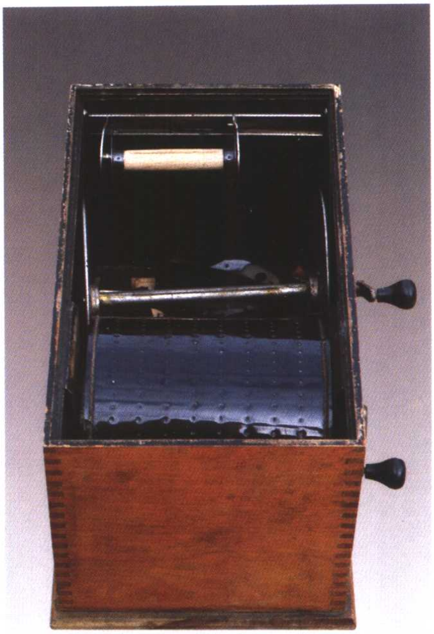


▲图 6-59 法国早期的柯达广告牌。
吴钢摄影

柯达相机的入市，一开始就瞄准了普通消费者，所以注重广告宣传(图6-59)，并且尽量把复杂的、以前只有专业人士才能掌握的摄影技术普及化、简单化。图 6-60 是柯达早期的胶卷分装箱，便于把大卷的胶卷分装成标准胶卷(图6-61)。从专业摄影的高台上走下来、面向普通大众的经营理念，使得摄影界的后来者柯达迅速崛起，逐渐深入人心。图 6-62 是早期的柯达广告形象。



▲图6-60柯达胶卷分装箱。 吴钢摄影



▶图 6-61 分装箱内有卷轴，摇动手柄，可以把大卷胶卷分装成标准胶卷。
吴钢摄影

▲图6-62 柯达早期的、可以树立在街上的形象广告牌。 吴钢摄影

摄影史话▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶

第七章 摄影的发展和应用

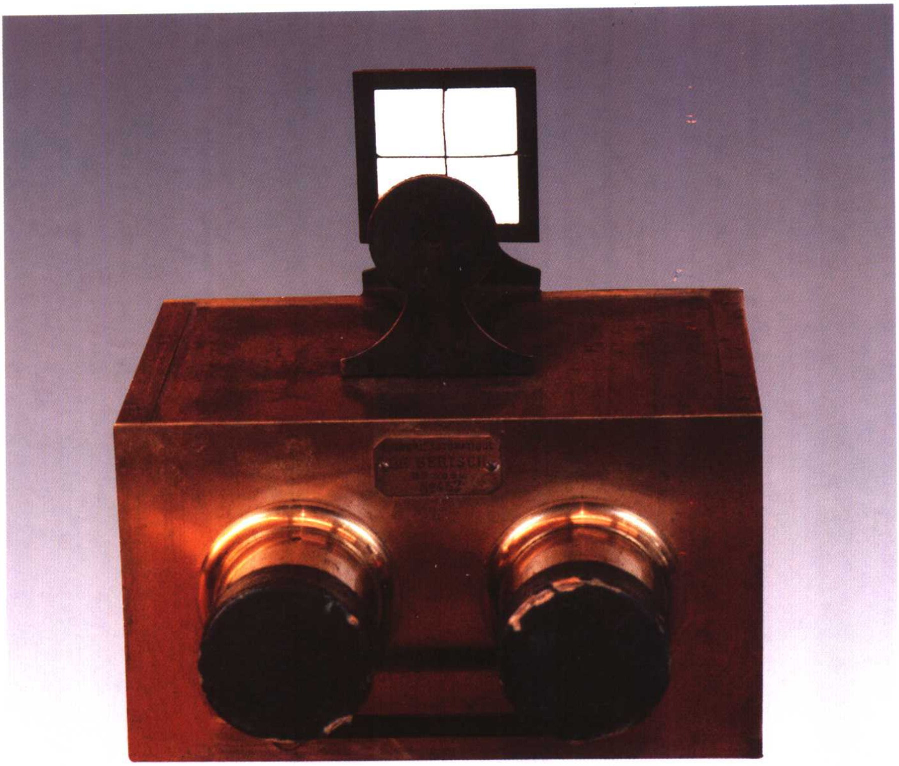
摄影术发明后，经过多年的实践和创新，其材料、工艺、技术不断得到改进，又在立体摄影、照片放大和彩色摄影等方面有了突破性的进展。同时，由于摄影术既能够忠实地记载影像资料，又能及时传递图像信息，所以在人们生活和工作当中的重要作用越来越明显。在非常时期，摄影技术和信鸽传信结合起来，成为两地邮政沟通的一条重要纽带。新的技术给了新一代有艺术灵感的摄影家创新的机遇，他们在摄影器材更新和技术发展的基础上，把摄影从最初的纯技术工种逐步引向一种新型的艺术创作手段。

第一节 立体摄影

人的眼睛能够看出景物的远近效果，是因为人的两只眼睛中间有一定的距离，这使得两只眼睛看到的景物的影像有一定的差异，而左眼和右眼看到的视角也不相同。人的大脑就是根据这种差异来感觉到立体效果的，立体摄影就是在这个基础上发展起来的。立体相机有两个镜头，镜头之间的距离与人的双眼之间的距离是一样的。拍摄时，两个快门同时开启，拍摄出两张照片。把这两张照片放在特制的观片器里观看，观片器也有两个镜片，它们之间的距离和人的眼睛的距离是一样的。通过观片器看这两张照片，立体感就非常强了。

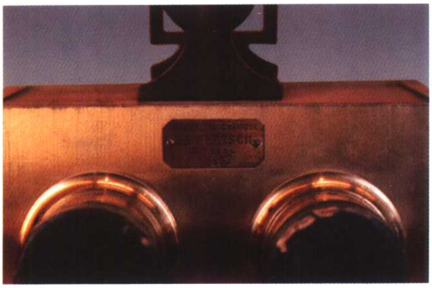
人们对立体摄影的探索在很久以前就开始了，几乎与摄影术发明同步进行。1838 年，英国物理学家威特斯顿（Charles Wheatstone，1802 年在 Gioucester 出生，1875 年在巴黎去世）发明了一个机器，这个机器由两个竖着的镜子组成，都装在一个直角上。从两个镜子当中的连接部份观看，可以看到立体的效果。威特斯顿 6 月份在伦敦召开了发布会，名为“生理和视觉上的贡献”，提出了使用两片透镜，摆放在与人的两只眼睛之间的距离相等的位置上，可以得出立体效果的理论。1852 年，他又写文章，进一步阐述了关于立体摄影的理论。1839 年 2 月 1 日，威特斯顿第一次使用了“摄影”这个新名词。

我们前面介绍过的、在英国开高档豪华照相店的贝亚德（Richard Beard，1802～1885）在摄影术刚刚发明的 1840 年，与库兰（Henry Collen，1800～1875）合作，研制出一种立体感的达盖尔法的摄影新技术。他们用了一个简单的镜头，横向移动，对一个物体拍摄两次。镜头横移的距离大约是 6 公分，和人的两眼间的距离差不多。



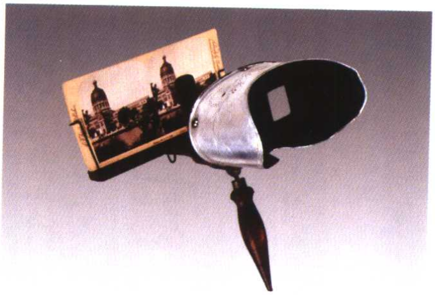
▲图 7-1 1860 年, Adolphe Bertsch 在巴黎生产制作的 Bertsch 金属机身的立体相机，机顶有运动取景器。拍摄 6.6 x 14 cm 的感光版，光圈 f 16。 吴钢摄影

英国人布鲁斯特（David Brewster，1781 年出生在 Jedburgh，1868 年在 Allerly 去世）先生在 1844 年也有关于立体镜的论述。1847 年，他已经设计出了有两个镜头的立体相机，但是苦于在英国找不到高质量的镜片，于是他来到巴黎，在穆瓦尼奥(Moigno)牧师的介绍下，认识了杜保斯（Jules Duboscq，1817-1886）。两个人交流后，研制出立体相机的样机。他们把相机拿到法兰西学院，介



▲图 7-2 Bertsch 相机的标牌。吴钢摄影

绍他们的发明。可惜这些院士年纪太大，老眼昏花，看不清楚照片上的立体效果。后来，英国举办世界博览会，他们就在博览会上宣传和演示他们的立体摄影。功夫不负有心人，观片器里影像的远近分明的逼真的立体效果得到了英国女皇维多丽亚和她的臣僚的赏识。年轻的女皇与老迈的院士不同，她不但对新生事物充满兴趣，而且完全看清楚了照片上的立体效果，所以对这种全新的摄影方法大加赞扬。尊贵的女皇都被吸引住了，于是，立体摄影立刻在社会上风行起来。人们看到，摄影室里拍摄的立体人像显得活灵活现，更加生动。还有许多人到外面拍摄风光，拍出的景色重叠、远近分明。立体摄影的相机和观片器开始畅销。



▶图7-3 法国在1865年生产的立体照片观片器。因为操作简单，很受顾客的欢迎。吴钢摄影

▲图7-4 法国巴黎在1892年生产的Photosphere立体相机。全金属机身，拍摄9X18cm的感光片。吴钢摄影

▲图 7-5 1898 年法国巴黎 Jules Richard 生产的立体摄影观片器。观看 4.5X10.7cm 的透明玻璃立体照片。适合摆在公共场所，供人们观看立体片。 吴钢摄影

立体摄影几乎与摄影的发明同时发展起来。最初的立体摄影是使用达盖尔法的金属版摄影法拍摄，使用两片透镜的观片器观看的，这种达盖尔法的立体观片器是框架型的，光线可以直接照射到照片的表面。后来的火棉胶使用了玻璃感光片，玻璃制成的立体照片通光性好，所以观片器都是遮光效果好的箱形的。在玻璃立体照片的后部，加装透光的毛玻璃，观看效果更佳。

◀图 7-6 法国在 1920 年生产的循环旋转输送立体片的观片器，透明立体片的尺寸是 6X13cm。下面是存放立体照片的抽屉。吴钢摄影

▲图 7-7 把立体观片器的顶盖打开，可以看到，转动观片器外侧的旋钮，通过内部的齿轨和链条传动，玻璃立体照片会顺序运动到两个目镜后面，便于人们观看。吴钢摄影

图 7-8 周围镶透明玻璃的立体观片器。从外面就可以观察到立体片在机内运动的情况。 吴钢摄影

图 7-9 有些立体观片器的两个目镜之间设有金属调节杆和标尺，用来调节两个目镜之间的距离，便于不同的两眼间距的人来观看使用。 吴钢摄影

图 7-10b Caumont 立体观片器的标牌。吴钢摄影

当时比较有地位的人家都添置了立体观片器，就像现在家庭的电视机、DVD。除去拍摄和观看自己家里人的家庭照，也可以到商店里购买现成的套片。这些套片是制造商根据市场需要制定选题，然后组织拍摄、编辑后成批地生产出来的，包装后加上文字说明，在商店里出售，有风光、地理、人文、故事等等，就像我们现在的录像带和光盘商店。在没有电影、广播、电视的年代，亲朋友好聚在一起，看一看立体照片，也是一种直观和真实的精神享受。这种立体观景器，不但进入了千家万户，也设置在公众场所，对于文化传播起到了重要的作用。一直到电影、广播、电视的出现和普及之后，立体观景器才逐渐退出历史舞台。现在，法国的旧货市场上还有大量的各形各色的盒装立体照片出售，可见当时是十分普及和流行的。

图7-10a 这台法国巴黎生产的Caumont立体观片器，结构复杂，下面有摇柄，控制立体片的运动。吴钢摄影

图 7-11 取出 Caumont 立体观片器上的抽屉。
吴钢摄影

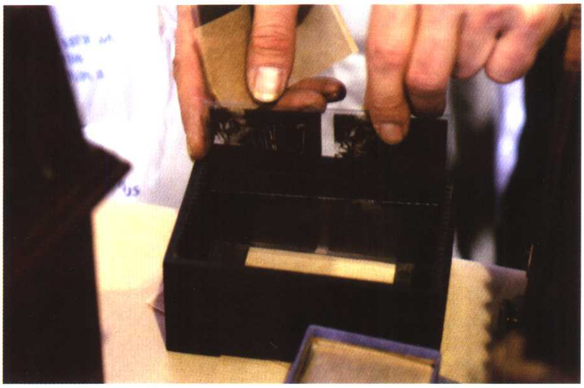


图 7-12 在 Caumont 立体观片器的抽屉式片盒里，装入玻璃立体片。

图 7-13 调节 Caumont 立体观片器下部的顶杆，观察立体片的运动情况。
吴钢摄影

图7-14 摇动Caumont立体观片器的摇杆，通过目镜检查立体片的运动情况。
吴钢摄影

立体摄影也伴随着摄影术的发展进入了中国，特别是观景器和立体照片开始在中国大城市里出现。在中国商务出版社出版的《现代汉语词典》中，对我们日常生活中常说的西洋景的解释为："1，民间文娱活动的一种装置，若干幅画片左右推动，周而复始，观众从透镜中看放大的画面。画片多是西洋画，所以叫西洋景。"我记得小时候在天桥看过拉洋片的，表演者站在高台之上，敲打说唱，台上有画片翻动，人们围着高台听唱看画，都是免费的。但是要坐在台前的凳子上透过镜片看台子下面的画像，就要交2分钱。这里面的彩色画图，五色缤纷，层次分明，像真人真景一样。现在回忆起来，大概就是一种立体摄影吧。《现代汉语词典》对西洋景的第二种解释为："2，比喻故弄玄虚借以骗人的事物或手法：拆穿西洋景。也说西洋镜。"这里解释的"看西洋镜"或者是"看西洋景"，其实就是透过观景器的"西洋镜片"，看里面的"西洋景色"。至于拆穿西洋景，也就是把我们上面介绍过的观景器拆开，才知道看得人眼花缭乱的景色原来就是几张画片而已。

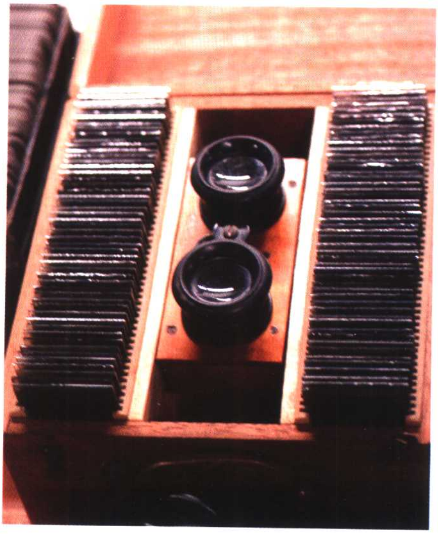


图7-15 原包装的玻璃立体片和观片器。当年是成套出售的。 吴钢摄影

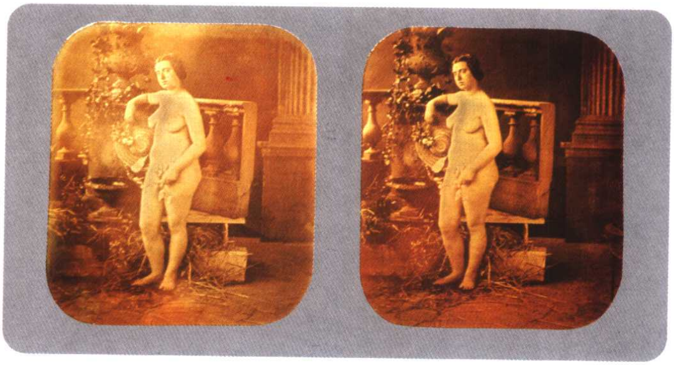


图7-16 早期的火棉胶立体照片。吴钢摄影

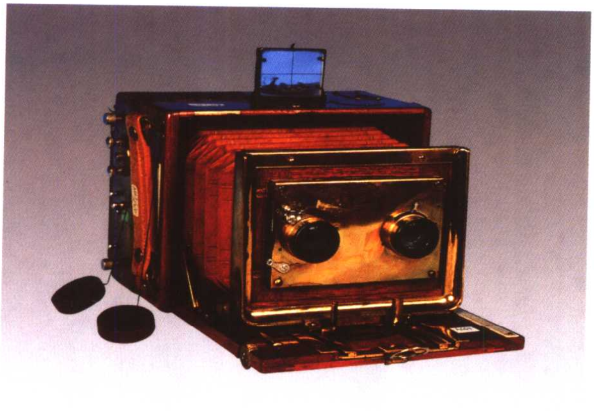
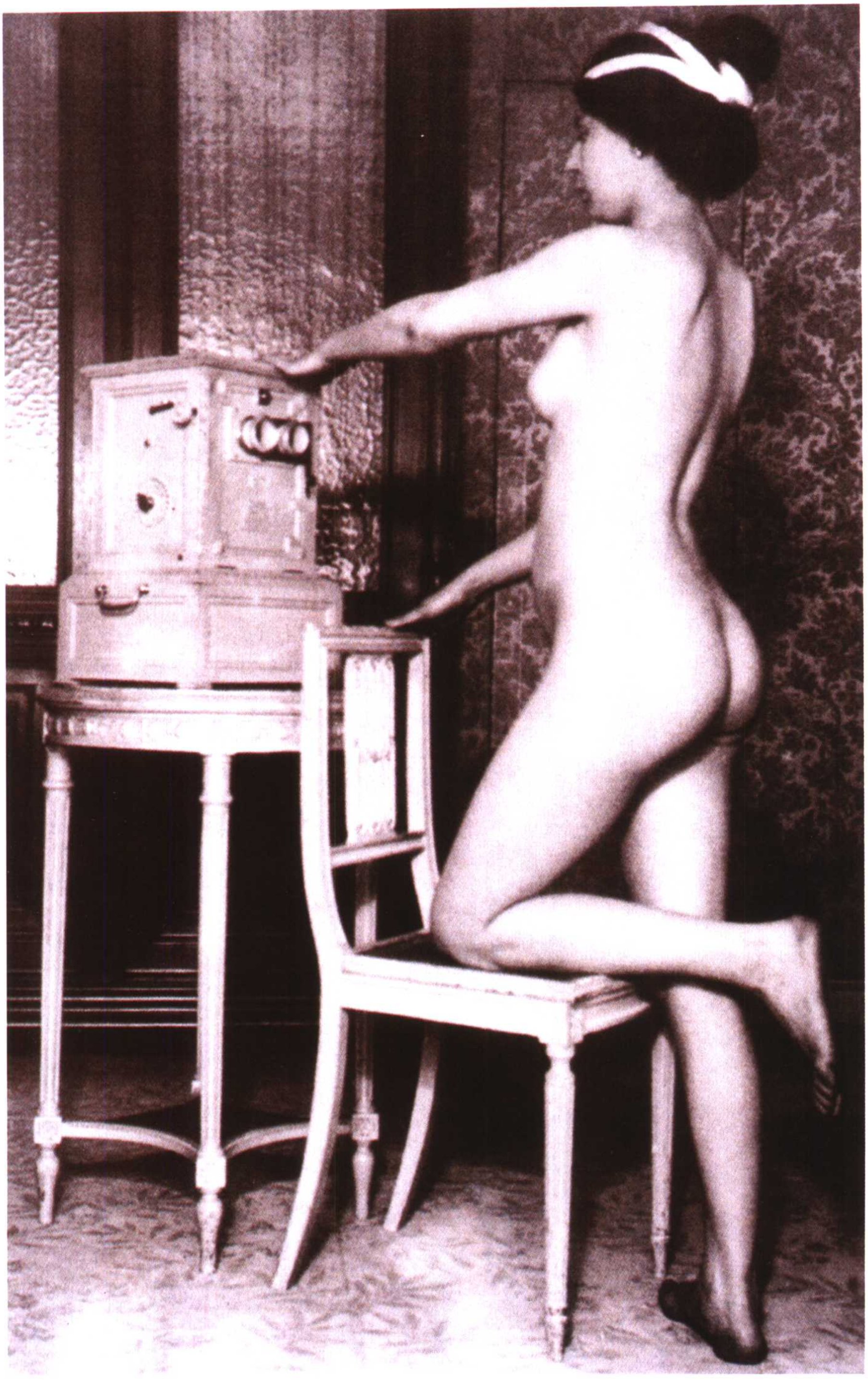


图7-17 1905年，英国伦敦生产的豪华型折叠皮腔式的立体相机。拍摄8 x 18 cm的感光版。镜头光圈f 6.3，焦距14 cm。幕帘式快门，速度10～1/500秒。吴钢摄影

图7-18 留存到现在的成堆的立体照片，可见当年是非常流行的。吴钢摄影

▲图7-19 小型台式立体观片器。吴钢摄影



▲图7-20 当年立体观片器的宣传广告。 吴钢翻摄

第二节 阳光放大机

摄影术从发明的第一天起，便以她无与伦比的形象、逼真、写实得到了人们的认可，并且立即对传统的肖像绘画产生了威胁。拍张照片挂在墙上，成了一种新的时尚消费。但是当照片与绘画悬挂在一起的时候，人们很容易就发现了两者之间的大小差异。照片的尺寸太小，小得像一张肖像画的标签。特别是早期的达盖尔法的金属照片，更是小得可怜。

消费者的奢望，是使摄影像他们所熟悉的肖像绘画一样，能够拍摄出一张如真人一样大小的照片。火棉胶时代的玻璃负片给人们带来了一线希望，这个时期的火棉胶照片比起达盖尔金属版照片，幅面大得多了。而且也生产出来一些大幅面相机（图7-21，作者与大幅面折叠相机合影。)，这种相机配有可更换的特制的巨大底片夹。这种大型片夹是如何密封和开启的呢？一般是把遮光的插板设计成木制横条粘贴在麻布或者薄皮上，把片夹装在相机上，插板抽出后可以像现代的卷帘门一样卷曲起来，这样操作时可以节省空间和抽插方便。当然，大画幅的照片也给镜头的设计和工艺制作带来了新的课题。图7-22是供这种大幅面相机使用的铜制镜头，镜头盖也是铜制的。图7-23是一个人抱起来都困难的大型铜制镜头。右边的小图是这个镜头的刻字，注明是光学家德罗吉（Derogy）在巴黎制作的。

▲图7-21 作者和巨型折叠相机合影。

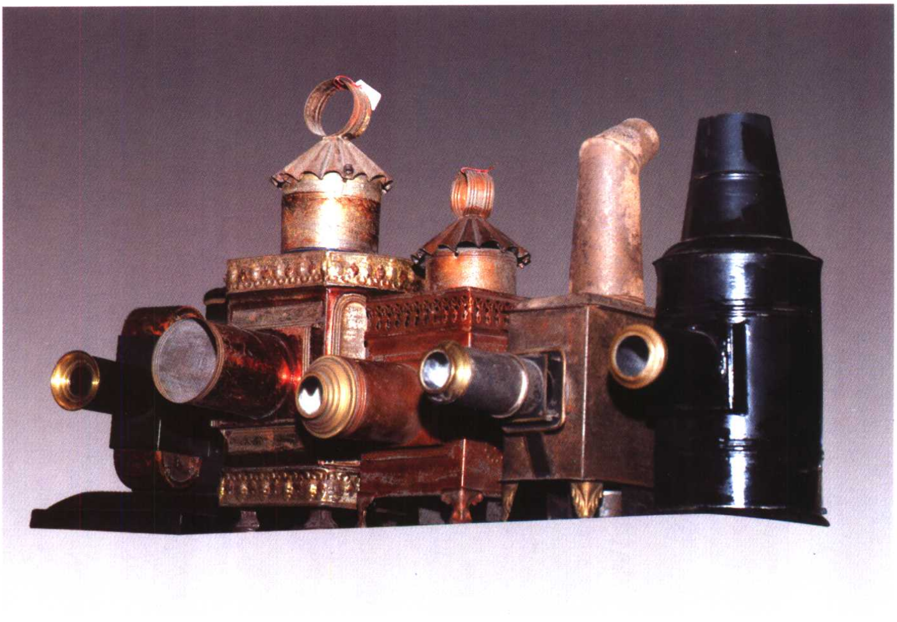
▲图7-22 巨型相机使用的铜制镜头和铜制镜头盖。 **吴钢摄影**

▲镜头上的刻字，注明是光学家Derogy在巴黎制作的。
吴钢摄影

◀图 7-23 一人抱起来都有困难的大型铜制镜头。**吴钢摄影**

如果使用大幅面相机，按照常规的负片到正像的印像方法，拍摄一张真人大小的照片还是不太现实，也很难找到一张一平方米以上的大玻璃底片。即使找到，怎样才能清洗玻璃？涂火棉胶，放显影水，这些都十分困难，再有经验的摄影师也不可能做到。还有，相机的机身和镜头的光学结构如何才能在相机的背板上得到巨大而清晰、没有变形的图像？这实在是一件难以实现的工作。即使是实现了，又如何推广普及呢？从理论上讲，不但相机的体积要扩大几倍甚至几十倍，摄影室也要相应扩大。

最好的办法就是把影像放大。这时人们很自然地想到了幻灯机。早期的幻灯机用来放映在玻璃上绘制的图像。图7-24是几款早期的使用蜡烛或煤油的幻灯机，机顶有拍烟的烟筒。图7-25是一台经过改进的幻灯机，已经加了伸缩皮腔。图7-26是它的镜头部分，由三节套管组成，有两个齿轨调焦装置，非常罕见。如何利用幻灯机的原理，制作一种特制的机器、投影效果又能十分清晰呢？幸亏玻璃底版的发明和普及使得投影放大的方法得以实现。



▲图7-24 几款早期的使用蜡烛或煤油多幻灯机，机顶有排烟的烟筒。 吴钢摄影

▲图7-25 经过改进的幻灯机，已经加了伸缩皮腔。 吴钢摄影

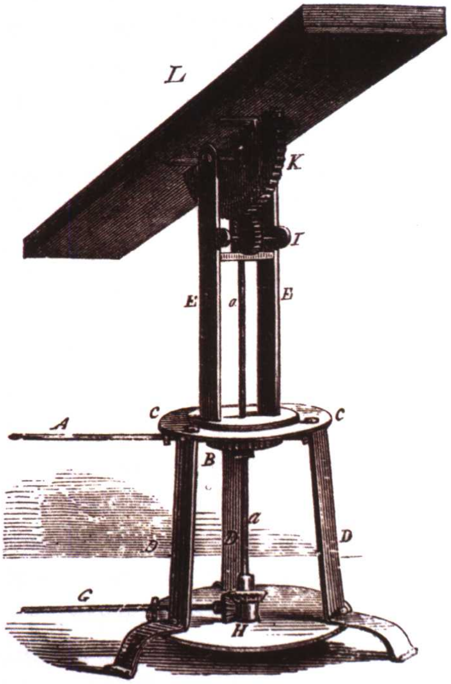
◀图7-26 的镜头部分，由三节套管组成，有两个齿轨调焦装置，非常特别。
吴钢摄影

写到这里，我忽然想起来一段儿时的往事。“文革”期间，我和几个小伙伴迷上了摄影，用木板自制了一台印像箱，用父亲的一台苏联佐尔基相机拍照，然后把洗澡间遮黑后冲洗印像。后来不满足于小尺寸的135印像片，又想把照片放大。我们利用了家里的一台苏联制的幻灯机，它可以放映成卷的135底片。我们把底片装在片夹里，把影像投射到洗澡间的墙上，调准焦距后，铺上放大纸曝光。然后显影、定影、水洗。但是照片一片朦胧，好像是把照片放在水里一样。于是我的第一次放大经历以失败告终。转眼已经是三十多年前的事情了。

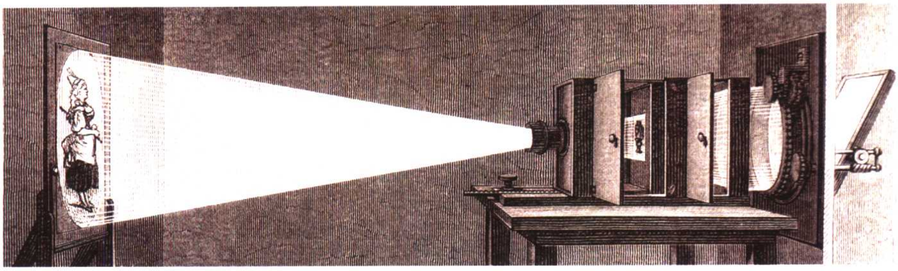
最近回到北京收拾东西，发现这台幻灯机还在，三十年多前初试放大的情景一霎时又回到眼前。有些事情不能光靠想象和推理，就如同我们现在讨论的投影和放大的问题。根据我小时候的实践经验，我知道用幻灯机放大照片，效果肯定不好。况且我当时用的是一台1950年代的幻灯机。底片质量和镜头结构都比一百多年前先进得多了。

我们还是回过头来看看人们最初的放大工作。当时最简单和最初级的方法，就是用一张透明的玻璃底版通过放大镜把影像投射到相纸上，在纸上形成影像。这种方式最初时有些失真，就像在放大镜里看一张画一样，后来改进了很多。

这种放大方式的关键是准确的聚焦和较强的光源。光线越强，影像就越容易清晰，在当时的条件下，人们首先想到了太阳光。人们拍照时，使用一种木制阳光反光板支架，倾斜角度和转动角度都可以用齿轨和齿轮调节，根据阳光的照射方向的变换，随时调节转动和反射角度（图7-27）。1857年，一位美国发明家武德沃德（David A Woodward）先生发明了一个特大的木箱，能够装进底片和放大纸。阳光照射投影，通过放大镜把底片上的影像放大到相纸上。虽然光源较强，但是镜头不够好，影像模糊。比利时的蒙克豪文（Charles van Monckhoven）先生在1864年又把这种机器改进，在放大镜上又加上一个镜片，用来矫正变形。他的方法是在暗房的墙上挖洞，装上一块隔离板。隔板的内侧，固定放大机（图7-28）。外面有斜放的镜子反光，角度可以调整。镜子把光反射到隔板内侧的放大镜上，通过放大镜形成光束。光束射过一块放大玻璃，到底版，再通过放大机的木制暗箱，到达镜头。通过镜头放大的影像投射到离镜头几米外的固定相纸的框架上，这时的框架上没有像纸，而是有与像纸同样大小的白纸用来调焦和剪裁。影像的清晰度，可以用调整旋钮和轨道，改变镜头板与底版之间的距离来调整，也可以移动固定像纸的框架来调整。影像清晰后，换上像纸曝光。这台放大机的放大距离可以达到三米，放大出一米二左右的照片。

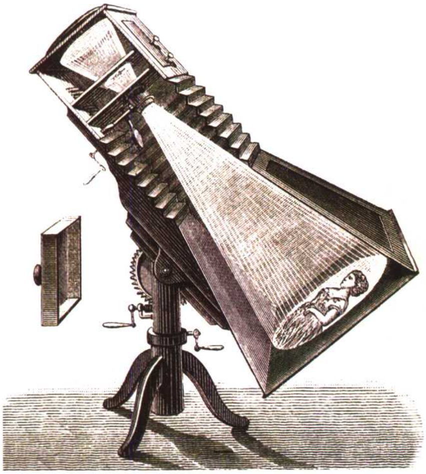


◀图7-27 可以随时调节转动和反射角度的反光板。倾斜角度和转动角度都可以用齿轨和齿轮进行调节，以根据阳光的照射方向进行变换。



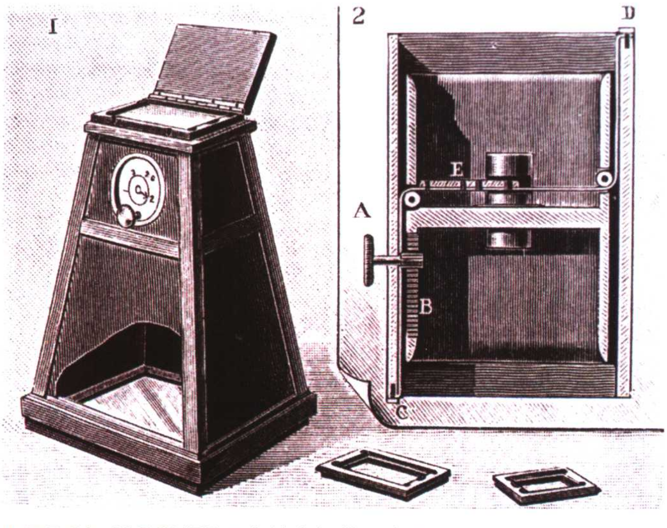
▲图 7-28 在墙上挖洞。把放大机固定在墙上，利用外面的光线来放大照片。

利用暗房可以放大较大幅面的照片，而简单的小幅面放大，可以利用利埃贝尔（Liebert）先生发明的这种不需要暗房、又节省空间的阳光放大机（图 7-29），而且不必考虑太阳的照射角度，在整个白天——只要是有太阳的时候，都可以进行放大工作，画面也很清晰。下面我们通过实物照片来解释这种方便实用的室外阳光放大机。



◀图 7-29 利埃贝尔（Liebert）先生发明的阳光放大机示意图。

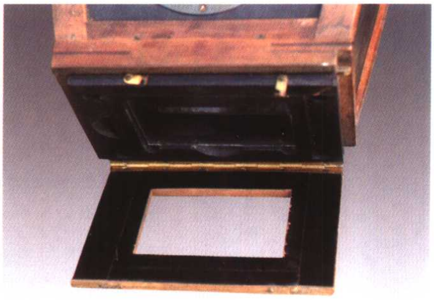
图 7-30 是 JACOUES 牌放大机的示意图，这台木制机身的阳光放大机是利用太阳光的直接照射来曝光的（图 7-31），使用时可以手持放大机对着阳光进行曝光（图 7-32）。底片夹在机身的上部（图 7-33），下面是镜头，镜头上装有调节插板，插板上有不同孔径的通光孔（图 7-34），这就是镜头的光圈。移动插板，把不同大小的通光孔移到镜头前，以此来改变光圈的大小。机身的外面有调节镜头焦距的圆盘（图 7-35），转动圆盘上的旋钮，带动机身内部的齿轨装置，上下移动镜头板调整不同的焦距。调焦盘下面是法文的厂标和牌号，最下面还注明是轻便型的。图 7-36 是像纸夹。图 7-37 是安装像纸的情形。



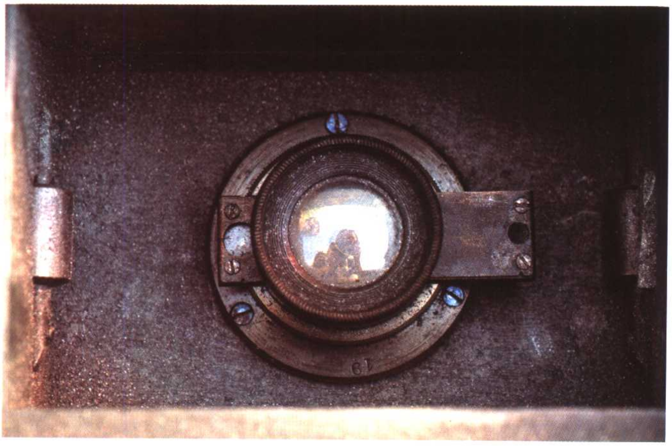
▲图7-30 JACOUES阳光放大机的示意图。

▲图7-31 阳光放大机的外观。吴钢摄影

▲图7-32 手持阳光放大机工作时的情景。吴钢摄影



▲图7-33 机身上部的片夹。吴钢摄影



▲图7-34 镜头和镜头上的光圈插板。吴钢摄影

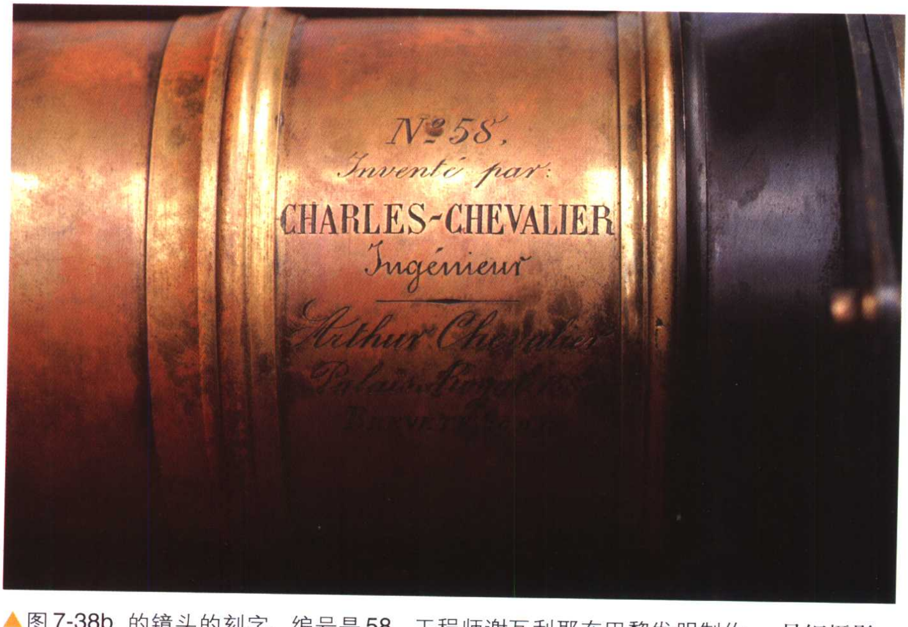
▶图7-35 调节焦距的圆盘。吴钢摄影

图7-36 像纸夹。吴钢摄影

图 7-37 安装像纸时的情形。吴钢摄影

图 7-38a 是我们前面介绍过的、著名光学家谢瓦利耶制作的放大镜头。这个编号 58（图 7-38b）的放大镜头，由法国真实影像协会名誉主席、著名古董摄影器材鉴定专家阿吉塔（Cl é ment Aguita）先生在2000年4月15日出具了证书，证实是极其罕见的谢瓦利耶的精品，目前存世大约只有 10 个，并且估价 12 万法郎（约合 15 万人民币）。我见过不少谢瓦利耶先生制作的镜头，也见到过这张亲笔签名的证书。如此巨型的放大镜头，在谢瓦利耶先生的作品中也属罕见。

▲图7-38a 著名光学家谢瓦利耶制作的放大镜头。 吴钢摄影



▲图 7-38b 的镜头的刻字：编号是58，工程师谢瓦利耶在巴黎发明制作。 吴钢摄影

在火棉胶时代，不管使用什么型号的放大机，为了保证放大质量，都要提前准备好高质量的放大用的负片。负片玻璃要选择十分透明、表面平整无波纹的，而且越薄越好。涂药膜的时候要用温热的火棉胶，才能涂得又匀又薄。显影水要很柔和，不能反差太大，用铁硫酸盐和酒精、水做显影剂效果较好。总之，火棉胶的发明和发展催生出了摄影放大这一全新的后期加工工艺，从此以后，大幅和巨幅照片大量地生产出来，使得摄影的创作天地更加广阔。

▲图7-39 用扳手紧固的大型相纸夹。 吴钢摄影

第三节 摄影在科技上的应用

随着摄影术的发明和发展，人们在拍摄普通照片的同时也开始想象着如何拍摄出微小的物品和拍摄遥远处的物体。

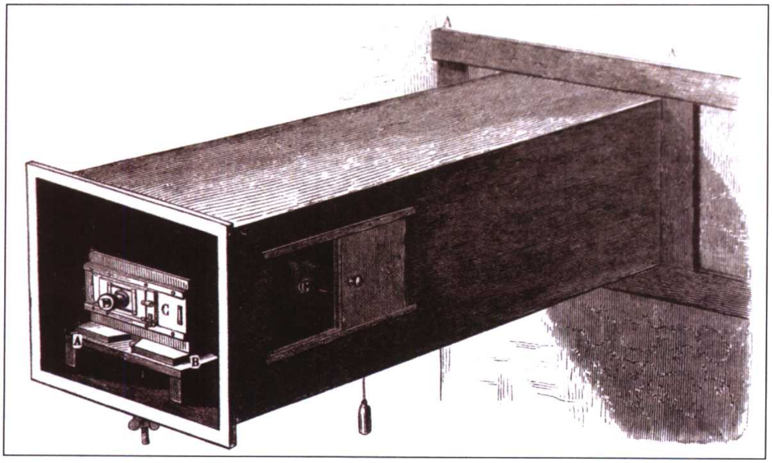
1858年，法国巴黎的摄影家达戈隆（1819～1900，Ren é 牒 Patrice Prudent Dagron）拍摄出了第一张微型照片，他成功地拍摄了一个小首饰。同年，英国的芒榭斯特（Manchester）试验在照相机前面加上一个特别的镜头，拍摄细微的物品。在1859年的一次展览会上，一些微小的照片受到参观者的欢迎，因为这些照片不但拍摄了一些生活中的细小物品，而且照片的尺寸也很小，如果不仔细看，还以为是一张小方纸，通过放大镜，可以看清楚小方纸上的照片。后来引起人们兴趣的并不是对微小物品的拍摄，即我们现在所说的显微摄影，而是把正常的物体“微缩”拍摄成超小形的照片。当时展出的还有贝尔纳（Bernard）先生、瓦涅（Wagner）先生、纳榭特（Nachet）先生的微小照片。

▶图7-40 达戈隆法拍摄的微缩照片，镶嵌在象牙裁纸刀、笔管、胸坠等生活用品里面。吴钢摄影

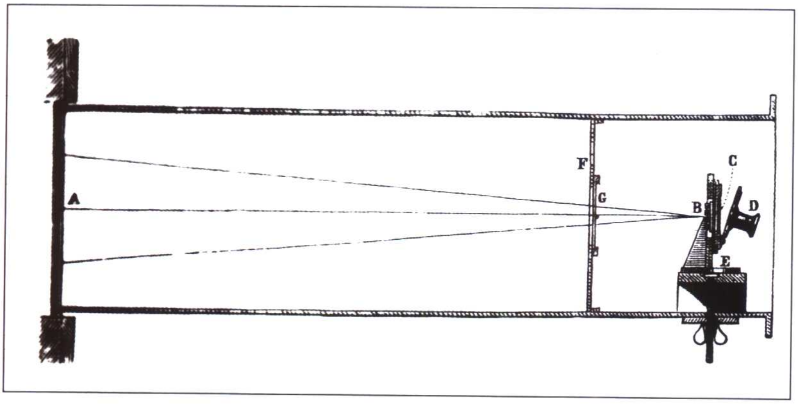
▲图 7-41 微缩玻璃照片前面镶有放大镜片，把象牙胸坠拿起来，对着光亮，能看清照片上面的影像。吴钢摄影

1860 年，达戈隆先生又试着用小型望远镜把建筑物或者人像微缩成超小照片，照片的直径从3毫米到6毫米之间。这些小照片拍摄在玻璃上，可以放在首饰、胸坠、戒指和一些文具用品上面（图 7-40 ）。照片上有小的凸透镜，透过阳光可以清晰地观看到照片上的景物（图 7-41）。如果把镜片拿掉，照片就是一个小黑点。这种用蛋清火棉胶拍摄的超小型照片，当时在欧洲十分普遍，至今的摄影旧货市场上还经常见到。由于交通、咨询和技术的原因，这种极受消费者欢迎的摄影方式没有流传到我们国内，这方面的报道也很少。所以我们着重介绍一下这种微缩相机的技术原理和实例。

图 7-42 是达戈隆式微缩相机的外观图，我们可以看到它是如何把一张底片变成20张超小型照片的。图 7-43 是这部相机的机械原理图。



▲图 7-42 达戈隆式微缩相机的外观图。右面连接外墙，是安放玻璃版负片的地方，也就是原照片的地方，室外的光线可以照射进来。左面有观看聚焦情况的目镜，下面的螺丝钮控制齿轨，前后移动调焦。当中的拉门和开口，是更换火棉胶底版的地方，换好火棉胶底版后，关上拉门，用下面的拉绳，控制快门曝光。



▲图 7-43 达戈隆式微缩相机的工作原理图解。

A：一块普通的火棉胶玻璃版底片。

B：聚集 20 个显微镜头。

C：调焦的取景毛玻璃和火棉胶感光版的位置。

D：观看和取景调焦的镜头。

E：可移动的调焦台，可以前后移动，下面有螺丝固定。

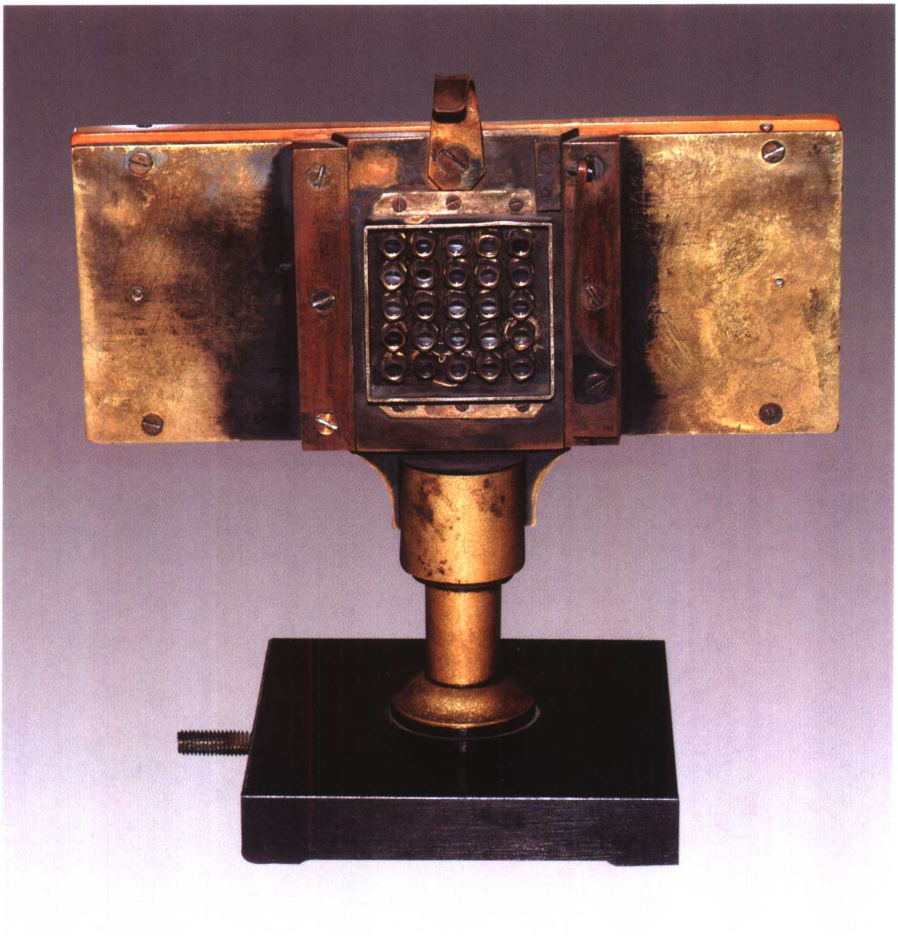
F：控制光线进入的光圈。

G：有拉线控制的开关，起到快门和关闭相机的后半部的作用，关闭后便于更换感光版。

用这台相机拍摄后得到的火棉胶感光玻璃版上布满了20张超小型照片，用钻石切刀切割后，就可以镶嵌到首饰里面了。

下面介绍的是这种超小照片的相机实例。

图7-44是1860年在法国巴黎生产的微缩相机，此机由达戈隆发明，迪博斯克（J.Duboscq）制作。黄铜机身小巧紧凑，25个镜头排列整齐，机身后面有圆锥状的放大装置取景，主要用来拍摄微小的玻璃照片，镶嵌在首饰和纪念物里。

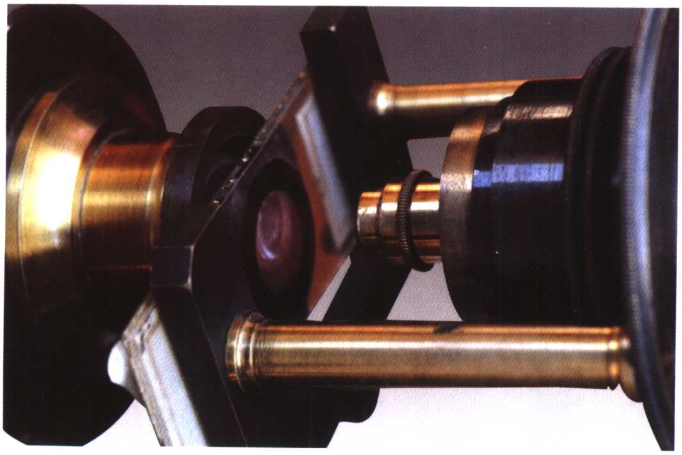


▲图7-44 有25个镜头的达戈隆发明的铜制微缩相机。 吴钢摄影

图7-45是一台普通的折叠式木制相机，图7-46是相机的贝壳刻制的牌号，上面写着：巴黎生产。从图7-47可以看到，这台折叠相机的镜头上加装了观看微缩效果的放大装置；在折叠相机的后背上换上玻璃版负片，光线通过负片，在镜头前面的毛玻璃片上结像。通过镜头前加装的放大装置，眼睛可以正对相机镜头观看效果，然后用折叠皮腔调焦。如果毛玻璃片上的影像清晰，再换上火棉胶玻璃版。曝光后，可以得到一张玻璃版的超小型照片。

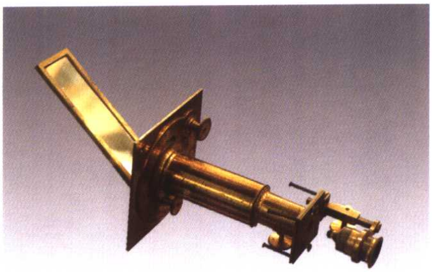
▲图7-45 加装了微缩装置的木制折叠相机。吴钢摄影

◀图7-46 巴黎生产的DEROGY相机的贝雕牌号，公司地址是巴黎的塞纳河岸的霍尔罗格街33号。
吴钢摄影



▲图7-47 在这台折叠相机的铜制镜头上，加装了配套的观看微缩效果的放大装置。吴钢摄影

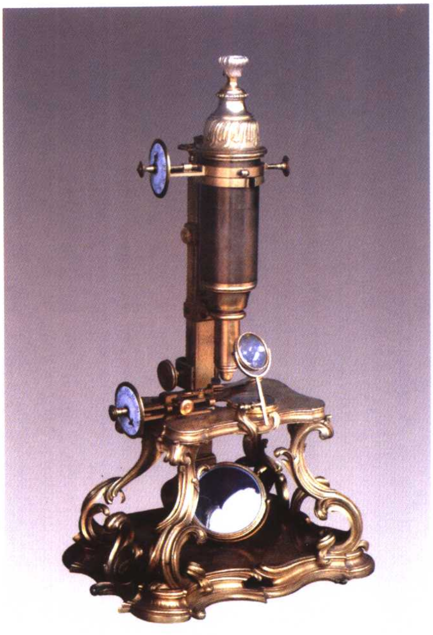
图7-48也是一台早期的微缩摄影相机，金属机身后面放置透明玻璃底片，通过反光镜照明。镜头前可以放置磨砂玻璃，此相机通过镜头上的齿轨调焦装置对焦，通过镜头前面的放大镜进行观看，然后再换上小的感光片曝光。


▲图7-48 全金属微缩照像机。吴钢摄影

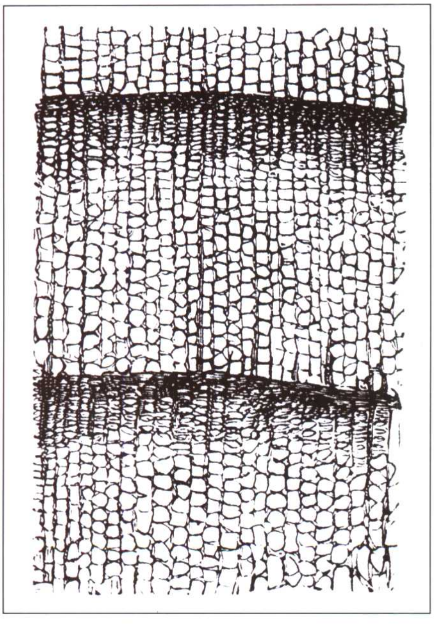
在现代摄影中，我们所说的微距摄影，并不是上面介绍的、把普通大小的物体拍摄成超小型照片。恰恰相反，而是把超小型的物体拍摄成普通大小的照片。这种微距摄影，在生物、微生物、机理学等科技研究上有着广泛的需求。

可以说，微距摄影是在显微镜的基础上发明出来的，图7-49是一台1751年出品的显微镜。在摄影发展的初期，摄影家从实践中得出经验，拍摄微小的物体时，要想获得较大幅面的照片，必须加倍增加感光版到镜头的距离。所以发明家制作了一些增加了皮腔和轨道长度的微距摄影机，底部的轨道十分结实而且不会变形，机身使用伸缩皮腔，长度可以达到一米半，既减轻了机身的重量，又加强了伸缩和延展性能。当时的摄影家也从拍摄中了解到了微距摄影的特殊性：由于镜头到感光版的距离增加了，需要特别注意景深对物体前后清晰度的影响和对被摄体变形的处理。特别是在微距摄影中，人们通过多次的失败经验，发现由于皮腔的加长，像距加长，会影响到底版的光敏度。所以也根据实践体会，总结出近摄比例与像距、曝光补偿量之间的关系，并且找到了这三者之间的变化规律，使得微小物体拍摄中的精确曝光的技术手段进一步加强。我们可以想象，当时还没有像现在这样先进的、用于对焦玻璃平面上的点测光装置，摄影师是通过多少次失败再失败，才总结出这种复杂的换算规律的！图7-50是微距摄影的相机前部分，镜头上有放置微小物品的玻璃片的横槽，前面用反光镜反光。当中的伸缩皮腔可以加倍延伸，在后背上结像拍摄。后部分有漏斗状的观看和调焦的放

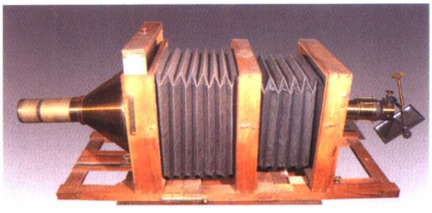
大取景装置。图7-51是一种使用灯光的微距摄影方法。在拍摄微小的透明切片时,在切片后面加装了幻灯机,不用日光，而是利用幻灯机的投影光源作为聚光装置投射到被摄物上，增加切片的亮度和透明度，这样会在加长皮腔后面的感光版上得到清晰的影像。这种方法不受天气和日光照射的限制,适用于透明的切片的摄制。图7-52是当年拍摄到的杉树横断面切片的照片。



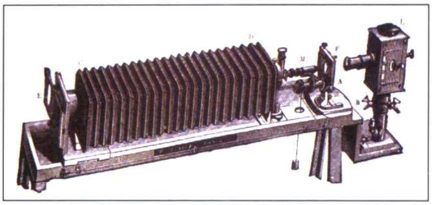
▲图7-49 1751年的显微镜。 吴钢摄影



▲图7-52 当年拍摄到的杉树的横断面的切片的照片。

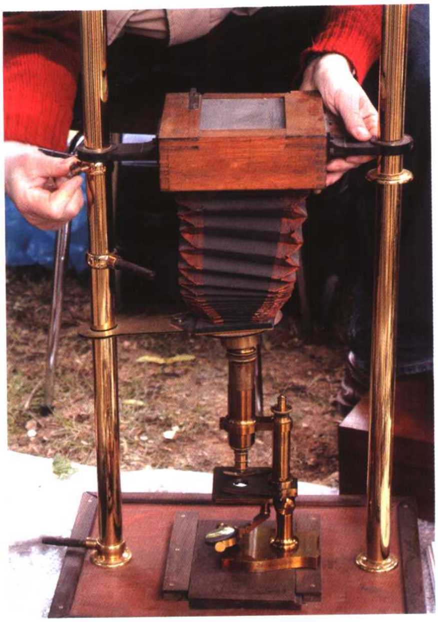


▲图7-50 显微摄影机的镜头部分和反光镜装置。吴钢摄影

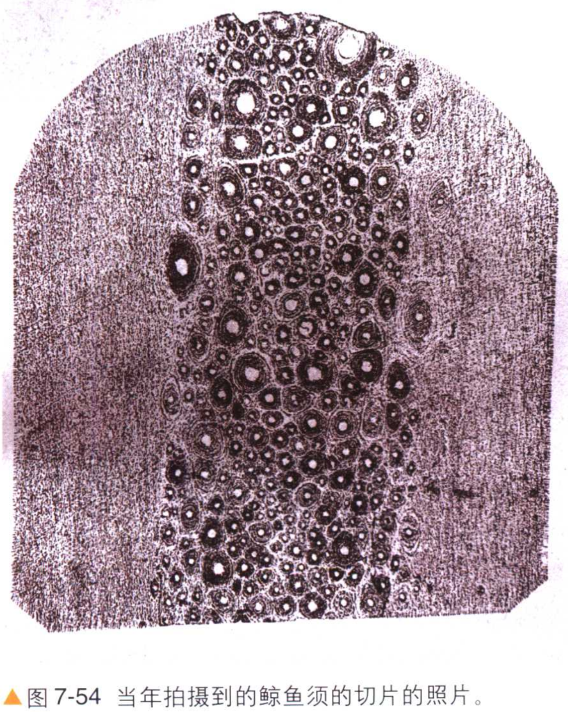


▲图7-51 有加长皮腔的显微摄影机，利用了幻灯机的投影照明，使得取景、调焦、曝光更加快捷。 吴钢摄影

图7-53是一台纵向拍摄的微距摄影机，便于把微小的物体摆放在水平的玻璃片上拍摄。下面是一台显微镜，上部是可以伸缩的机身和抽屉式的片盒。图7-54是当年拍摄到的鲸鱼须的切片的照片。



▶图7-53　一台纵向拍摄的微距摄影机，伸缩式皮腔可以上下移动调节对焦。吴钢摄影



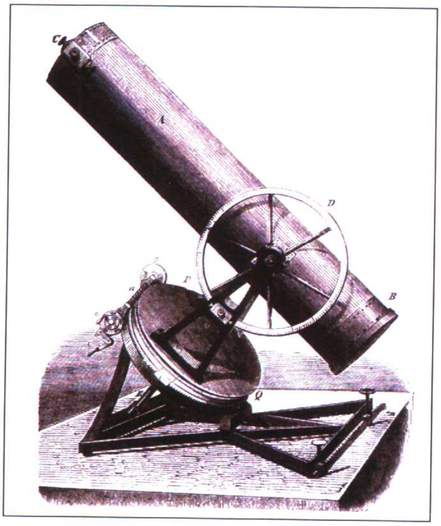
▲图7-54 当年拍摄到的鲸鱼须的切片的照片。

▲图 7-55 当年设置在巴黎天文台的天体望远镜。

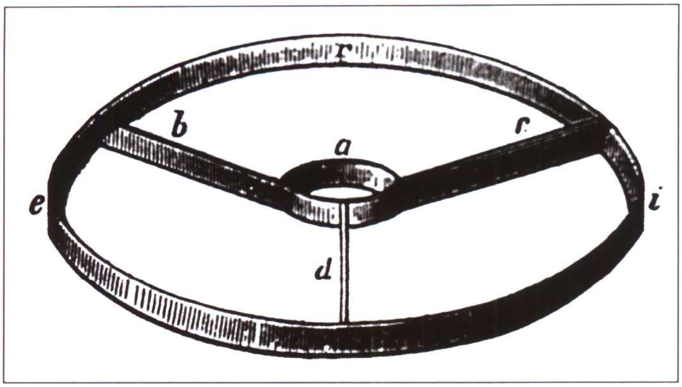
如何用摄影的方法把遥远的星球拍摄下来，也就是人们所说的天体摄影，一直是摄影家们追求的目标。就像显微摄影是在显微镜的基础上发展起来一样，望远摄影也是在望远镜的基础上发展起来的。图 7-55 就是当年设置在巴黎天文台的天体望远镜，是由塞克雷达（Secretan）先生制作的。

从文字记载上看，达盖尔曾在 1839 年 1 月 9 日拍摄了第一张月亮的照片。在他之后的 1840 年到 1851 年间，又有许多欧洲和美国的摄影家在地球上的不同地方用摄影的方法拍摄下了月亮的历史照片，为我们今天对月亮和天文学的研究留下了宝贵的资料。

图7-56是富高尔特（Leon Foucault）制作的银镜反光式天文望远相机。这种反光式镜头可以大大缩短镜头的长度。它的内部装有放置火棉胶的双环（图7-57），这个双环装置可以前后移动对焦。当中的小环可以放上磨砂玻璃对焦。取景对焦后，把磨砂玻璃取下，换上圆形火棉胶玻璃感光版拍摄。然后把火棉胶玻璃版取出，冲洗，再在纸上洗印出正片照片。图7-58是当年用这台富高尔特天文相机拍摄的月亮。



▲图 7-56 富高尔特反光式天文望远照相



▲图7-57 反光式天文望远照相机当中安置的圆环形火棉胶感光版。

▲图7-58 富高尔特反光式天文望远照相机拍摄的月亮照片。

拍摄太阳就不是一件容易事情了，因为太阳的光线太强。图7-59是一台可以拍摄太阳的天文摄影机，底盘上有复杂的调节转动方向装置，每一个转动部位都有精确的圆周刻度盘，便于调整相机对各个方向的指向。在它的上部K和L两个圆形环里，固定一台望远照相机（图7-60），用I和J两个螺丝将其固定在转动底盘架上。相机的铜制镜头装在相机前部D的位置上，镜头孔径3法寸（1法寸＝1/12法尺，约合27.07毫米），焦距4法尺（相当于325毫米）。镜头是可以消色差的，这个铜制镜头套装在望远相机前部，用凸起的圆环E固定，镜头圆环上的松紧螺丝可以调节镜头前后滑动聚焦。

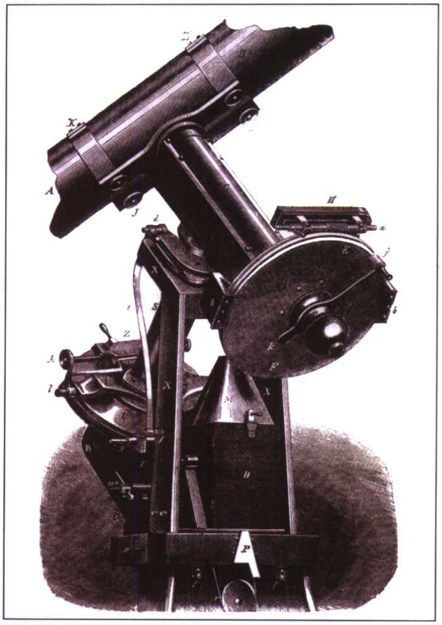


图 7-59 拍摄太阳用的天文望远照相机基座。

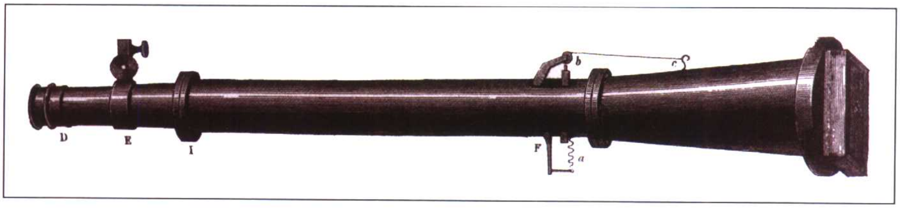


图7-60 装在基座上的天文望远照相机。

太阳的影像在望远相机后部分的焦点上形成，用目镜放大后可观察到影像。相机的后部分 A，后背长度约 20 法寸，装有木制片盒，片盒的边长是 6 法寸，这个片盒尺寸的大小是德拉律（Warren de la Rue）先生制定的。图 7-61 是装在机身前部分 A 里面的快门装置——快门是这部望远相机非常重要的部件。相机上装置了薄薄的铜片，有两个光圈孔。一个是普通的圆形孔，另一个是缝隙形的。移动薄铜片，就可以得到一个普通照片和一个窄线形的照片。这种线型照片，可以提供测量的标记，能够得出赤经线和赤纬线的关系。

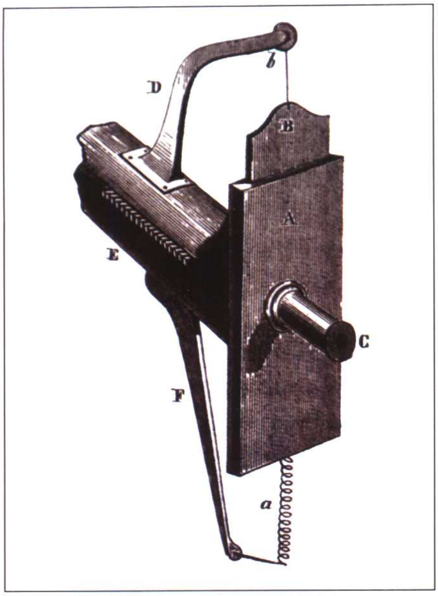


图7-61 相机的内部轧板（断头台式）快门装置。

机身上部的支撑臂D上有滑轮，有一根连线cb经过滑轮连接到铜片B上。铜片的下部有一根弹簧，由一个嵌在内部的螺丝来控制和掌握快门速度，曝光时把它烧断或者剪断，使得铜片掉下从而达到曝光的目的。图7-62是快门内部结构的机械图。圆环状的ABCD大小和机身管筒一样，铜片固定在槽板里面，当中有一个空隙I，这个空隙的大小可以用固定螺丝来改变，调整铜片的上部分K和下部分E的间距，用这个方法选择我们前面说的利用铜片上的圆孔还是缝隙孔曝光。

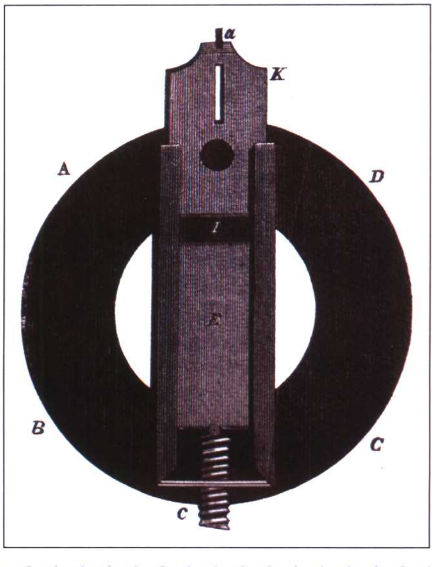
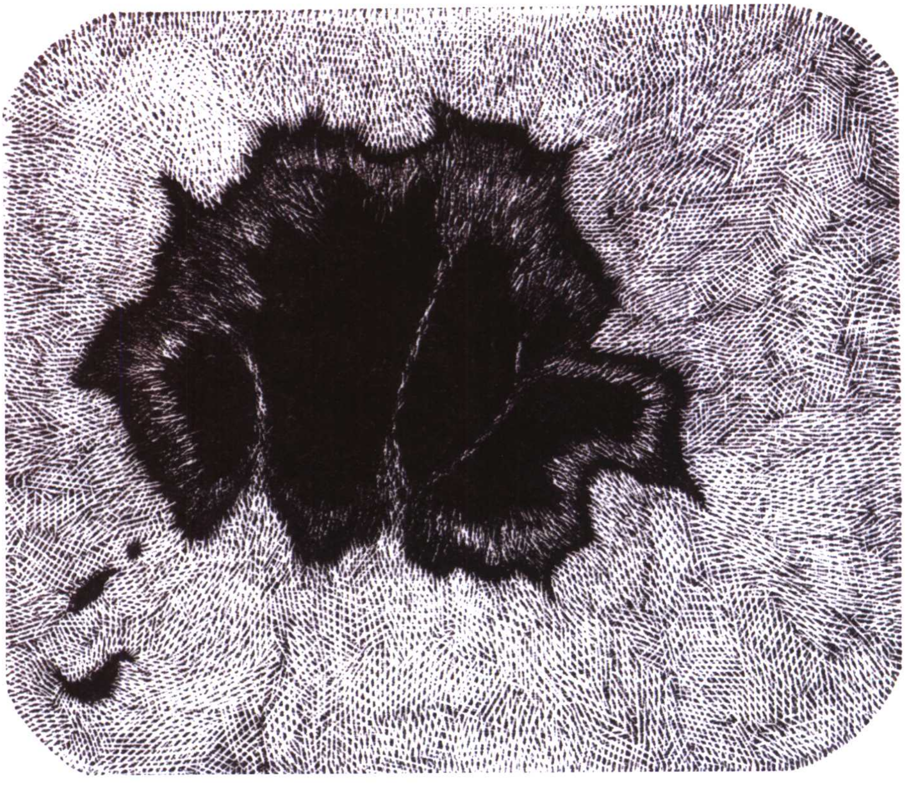


图7-62 相机的快门内部图解。

如果使用这台望远相机在平常时间拍摄太阳，镜头还是太大了，起码要减少一半才好，或者用加快快门速度的方法来调整。当年之所以设计这样大的镜头，是为了在日蚀的时候拍摄太阳，那时的太阳光线明显减弱。拍摄日蚀时，相机底座上调节拍摄角度的刻度盘就起作用了，它可以在相同的间隔时间里按照太阳运行方向来调节角度，拍摄太阳的不同变化。当然，这台相机也可以作为普通的望远相机使用。

使用这台相机拍摄太阳，还要利用滤色片降低阳光的照射，拍摄出的太阳像一个圆盘，上面有黑点，这些黑点在不断变化。如果放大后观看，发现太阳像桔子皮一样，坑坑洼洼的。图7-63是英国的物理学家纳斯密（Nasmyth）拍摄的太阳照片。



▲图7-63 当年拍摄的太阳黑子照片。

1851年和1860年都有太阳日蚀的现象出现，也都被摄影家用相机记录下来，为我们今天研究天体物理留下了宝贵的资料，当时还是用火棉胶感光版来拍摄的。比较成功的是塞西（P. Sechi）在罗马拍摄的日蚀照片，幅面也比较大。他把照片送到巴黎的法兰西学院，院士Faye先生肯定了摄影对天文学的贡献，受其启发，人们从这些固定时间的太阳照片中可以推定太阳的生成和运动规律。

1860年日蚀期间，我们前面介绍过的德拉律先生也在间隔相同的时间里拍摄了日蚀，并画出运行图。后来，每当日蚀月蚀的时候，都会有越来越多的摄影家对其进行拍摄。

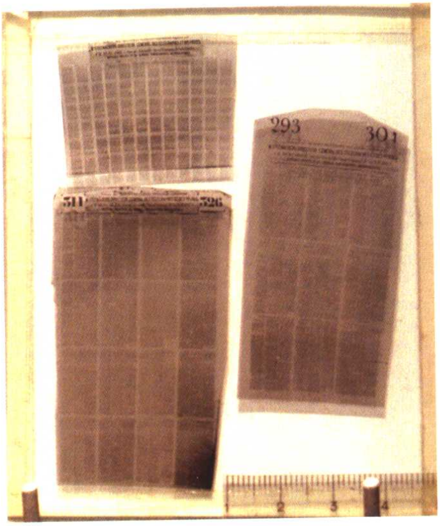
第四节 摄影在邮政中的特殊贡献

中国的京戏艺术博大精深，其中有一出经典传统戏《红鬃烈马》。剧中宰相的女儿王宝钏抛彩球招婿，击中乞丐薛平贵。王宝钏不顾父亲反对，与薛平贵同到寒窑成婚。薛平贵降服红鬃烈马，出征西凉国，遇到代战公主，被招为驸马，后继承了西凉王位。王宝钏在长安苦守寒窑、含辛茹苦18年，困顿中写下血书，绑在鸿雁身上。鸿雁飞到西凉，被薛平贵持金弓银弹打下。薛看到血书，起兵返回长安，与王宝钏团聚。这一出悲欢离合的浪漫爱情剧，数百年久演不衰。其中的鸿雁传书，留下千古佳话，看来用鸟类捎信，古来有之。在欧洲，也有在鸽子身上绑上信件作为通信工具的传统方法。

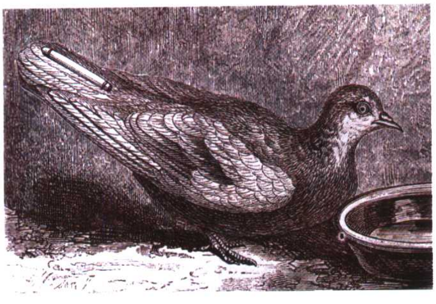
常听法国摄影的前辈说，早年间摄影术也曾经在邮政工作中起到过重要作用。在交通不便、通讯落后的时代，利用鸽子传递消息是一种十分快捷、简便、安全的通讯方式。于是利用微缩摄影和信鸽传递相结合的通讯方法，十分有效而盛行。但是苦于资料有限，一直没有能够见到实物。2004年的中法文化年期间，法国邮政博物馆里举办中国邮票展。开幕式时，我有幸参观了这座意想不到的、有众多馆藏和丰富展品的特色博物馆。这里不但展出了世界上各个历史时期的邮政物品，甚至展柜里也有中国清朝驿站投递员的帽子和服装。最使我惊喜的是发现了信鸽传递用摄影拍摄信件的实物展示（图7-64）。

▲图7-64 法国邮政博物馆里面展示的利用信鸽传信的展柜。 吴钢摄影

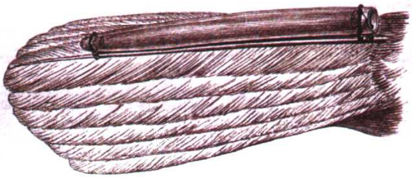
法国在战争和大饥饿时期，社会动荡，匪盗横行，交通阻隔。特别是在1870年的普法战争期间，首都巴黎被敌军围困。许多亲人失去联系，商务活动难以沟通，政府的政令无法下达。人们寻朋觅友、商务沟通的需求使得政府、公司、私人之间的通讯量大增，信鸽传信可以不受道路交通条件的影响，往返快捷便利，运行成本低廉，是个非常时期的通讯最佳方案。但是小小的鸽子无法携带太多的书信，于是人们开始在减轻书信的重量上想办法。我们前面介绍过的法国达戈隆（Dagron）先生发明的微缩摄影方法——当时称作“微缩点”的技术，在这里起到了起到了重要的作用。使用这种方法，把信件或者文件排列摆放，摄制成超小型照片。这种照片很小，只有扑克牌的四分之一大，然后再把这种照片排列摆放，翻拍到极细薄的簿皮子感光片上(在皮子上面均匀地涂上湿版火棉胶后制作出的透明片，曝光显影后晾干)。这种皮质火棉胶透明片，只有 3 × 5cm 大小，重量只有0.05克，却印有上千张信纸的内容（图 7-65）。把皮质透明片卷成象牙签一样大小、重量很轻的卷。20卷捆成一束，放入特制的薄筒里，固定在鸽子的尾巴下（图 7-66）。皮子轻巧、透明而有韧性，不会因为长途的飞行和运动时的揉搓而损毁。



▲图 7-65 利用微缩摄影技术，把信件拍摄到小块的薄皮子上面。吴钢摄影



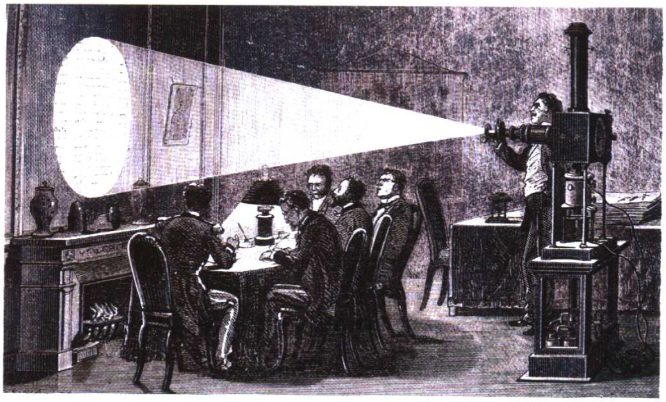
▲图7-66a 法国摄影史料上记载的、尾部带有小信筒的信鸽。



▲图 7-66b 信鸽尾部的局部特写，可以看到信鸽尾部捆绑了小信筒，信筒内部带有许多薄皮微缩摄影信件。

为了防止差错，发信方要在鸽子的翅膀上盖上日期、邮件编号和发信方的图章（图7-67）。训练有素的信鸽到达目的地后，当地的收信方邮政人员解下透明片，也要在鸽子的翅膀上盖上收件方的日期、图章，再把返回的信件制作的底片固定在鸽子尾巴下，放回鸽子。这样，发信方接到返回的鸽子，看到图章，就能准确地知道信件已经安全到达了。而收信方拿到透明片，用放大投影技术把超小型透明片上的信件放大还原（图7-68），或者放大到普通纸的大小，交给当地的收信人，也可以放大复制多份，分发给各个收件人。为了减轻鸽子的体力，增大投寄距离，当时还有一种助飞的方法，就是用热气球携带鸽子升高，然后在最高处放出鸽子，使鸽子在高空穿越过封锁线，更快更远地飞往目的地（图 7-69 ）。

▲图7-67 发件方和收件方都要在鸽子翅膀上盖章、盖上日期、邮件编号，用以确认信件的投递是否准确。鸽子翅膀上有29号和“巴黎”的印章。



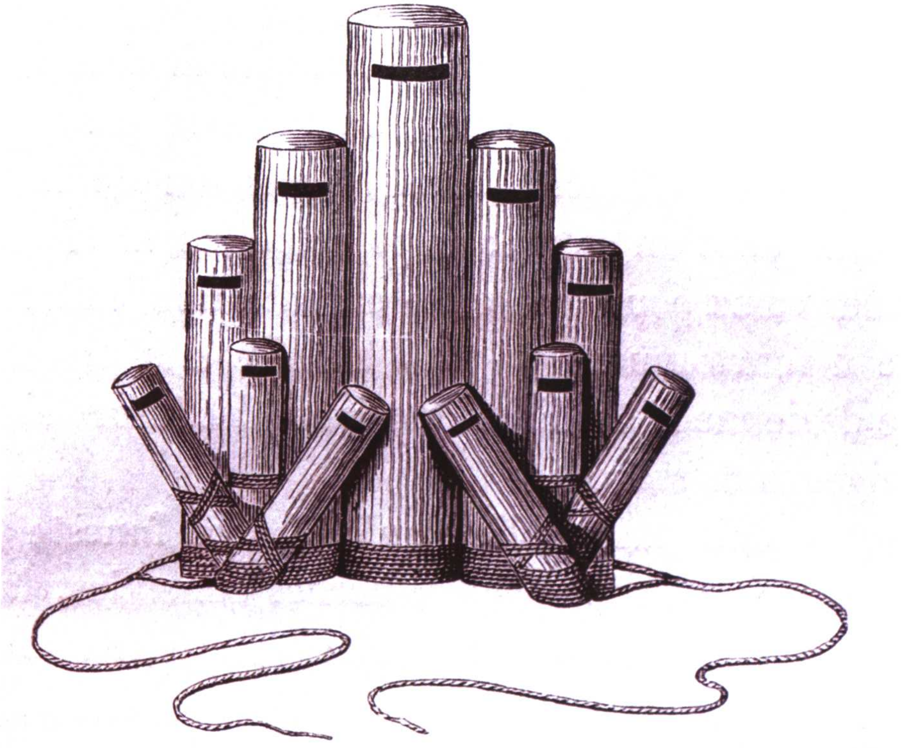
▲图7-68 收信方接到透明片，用放大投影技术，把超小型透明片上的信件放大还原。

▲图7-69 瓷盘上的绘画：用热气球带着信鸽升高，再放出信鸽。 吴钢摄影

这些皮质透明片虽然又小又轻，传递的信息量却很大。一只鸽子可以带着许多张底片飞行，而一张底片上又密密麻麻地排列着许多张信件。所以一只鸽子，最多可以携带数万封信件，这个数量实在是惊人的。我们可以想象和比较一下，即使一位最优秀的投递人员也无法携带这样多的邮件，跑这么远的路。何况，还有两者之间在速度上的绝对差异。信鸽携带摄影底片的方法曾经帮助政府发送过不少紧急文件。根据资料，最多时曾把文件转印至18份，放到18只鸽子的尾巴下，同时向多个远处的地方发出急件。各地的官方的邮局收到后，立即使用特别的投影机放大机投射到屏幕上观看，同时通知和转送到地方政府。

在有了电报、电话，甚至是互联网的今天，鸿雁传书、信鸽传递摄影底片似乎是一个不可思议的神话故事，但它在当时的社会动乱之中，解除了许多亲人的思念，也在政令的下达、信息的传输上起到了无可替代的作用。这是摄影术在发明初期，起到的一段短暂而不为人知的特殊的重要的历史作用。我们现在称鸽子是和平之鸽，大概就因为它在战争时期所起到的传递信息、沟通亲情的这一段特殊的作用吧。

从一些史料上看，这一邮政史和摄影史上的奇迹是受到了中国传统的“玩鸽子”的启发。我找到一份当时在法国的摄影资料报道，上面清楚地写道，正是受到中国的训练信鸽和在鸽子尾巴下绑上哨子的启发，才有了这种鸽子加摄影的特殊邮递方法。并且配有一张小图（图7-70），图片的法文说明翻译成中文是：“中国信鸽携带的哨子”。在北京，如今仍然有制作“鸽子哨”的手工民间艺人，并且还有这方面的专著销售，平日里你也可以听到空中飞翔的群鸽，依然发出优美的和平仙乐。



▲图7-70 法国摄影史料上记载，这种信鸽传信的方法，是受到了“中国信鸽携带哨子”的启发。

▲ 图 7-71 巴黎人在放信鸽。

第五节 彩色摄影

一百多年前，人们称摄影象镜子一样，能够把景物真实地再现出来。但遗憾的是，这个“镜子”里的景物是没有颜色的。如果想得到一张有颜色的照片，最原始的方法就是涂上颜色，也就是我们国内的照像馆里常说的“人工着色”。图7-72是法国早期的照片着色颜料，颜料箱的上方是着色方法的说明书。但是，人们期待的是照片上能反映出景物的真实色彩。如何能够找到一种物质，通过太阳的照射，它就可以产生出不同的颜色？在摄影的初级发展阶段，这是一个几乎不可能实现的愿望。当然，这种不可能实现的愿望最后还是通过科学家的不懈努力而最终实现了。现在，彩色摄影已经是司空见惯的事情了，但是在当初，它难倒了多少科学家和发明家呀！在介绍最后的成功之前，我们先介绍几位在彩色摄影做过初步探索和贡献的发明家。

图7-72早期在照片上涂颜色的颜料箱，上面是着色方法的说明书。吴钢摄影

1851年，发生了一件令欧洲的摄影家十分惊讶的事情。美国的报章杂志普遍报道了美国牧师希尔（Levi L.Hill）发明了一种可以把达盖尔法的黑白照片变成色彩的方法。这个消息传出后，立时产生了轰动效益，希尔牧师也一举成名。在这个特定的时候，他的名字甚至像达盖尔一样著名了。接下来，他宣布说，他要出版一本书，向世人公开他的秘密。这本书是限量发行的，所以要求定购者尽快把5美金汇给他，然后留下自己的地址。许多人都相信和崇拜他，争先恐后地把钱寄过去。

事后许多年，阿肯（AKEN）于1864年写文章揭穿了这个骗局："这本100页的书出版了，使他赚了15000美金，书的价格很贵而成本只有2角5分美金。书中只写了很少的细节，大部分是达盖尔法的重复，并没有关于彩色摄影的内容。"这位希尔先生后来又出版了他的第二、第三本书，都没有写出真正的东西，后来就逐渐被人们淡忘了。这件事，被视为摄影发展史上的一次闹剧。从这一事件中，也可以看出当时人们对彩色摄影的迫切的需求。在这里，我们把它当作是这一章节的开场白，下面重点介绍几位彩色摄影的真正的发明家。

第一位是法国人贝克雷尔（Alexandre Edmond Becquerel，1820～1891），他是巴黎国立工艺博物馆里的物理学研究员，从1840年起就对摄影有过深入的研究。他认为，达盖尔法的图像不用水银蒸气也可以显影出来，即用太阳光通过一个红色或黄色的玻璃来解决，这个方法最大的好处就是曝光时间可以减少。但是他的发明并没有引起人们的兴趣，因为这个方法得出的色彩不理想，色彩偏蓝、偏绿，而消费者不喜欢这种蓝、绿色。贝克雷尔之所以出名，并不是他对达盖尔法的这次不成功的改进，而是1848年经过反复试验，他在彩色摄影上有了成功的突破，成为第一个得出有颜色的照片的人。他在一块银版上得出了太阳的七色光，这种方法也得到了当时的许多物理学专家的认同。

他的方法是：把一块薄得像刀片一样的银板放在盐酸溶液里，把银板用电线和一个电源连接起来。在电流通过时，银板的表面就显示出一层粉色的盐酸银。然后把这个银板放在太阳光下，就可以看出七种颜色。不过，这个颜色不能固定住，光线照射后不久，颜色就没有了。

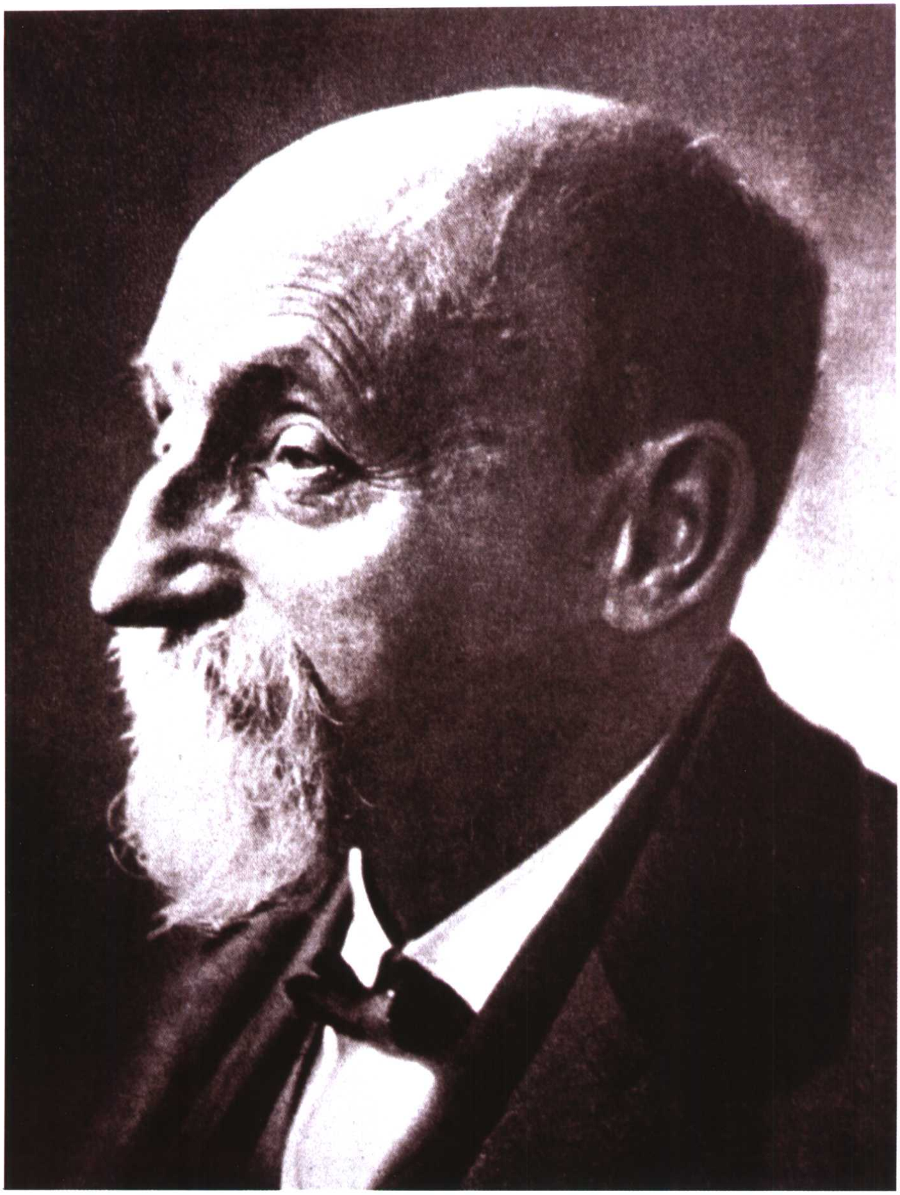
我们在前面介绍过的，玻璃蛋清火棉胶感光版的发明人、尼埃普斯的表兄弟尼埃普斯－圣－维克多也在研究彩色摄影，他详细了解了贝克雷尔的方法，看到了贝克雷尔的成功和他的不足之处，希望在他的基础上进一步完善，能够把色彩固定住。他试验了许多方法，最后是用钴酸盐解决了这个问题，得出了红、蓝、绿的色彩的影像。这个影像比较漂亮，可在长时间的阳光照射下也还是会褪色，但在当时的条件下，这已经是一个伟大的进步了。因为在他之前的一些彩色感光方法，一见到太阳光影像，很快就消失了。

他的方法十分复杂：他把纸放在百分之二十的硝酸钴的溶液里浸泡，在暗处凉干后，再在阳光下晒，晒的时间要根据阳光的强弱来决定。然后把这张纸在清水里漂洗，再放进百分之二的氰化钾的溶液里，几分钟后，呈现出红色。然后清洗后晾干。

这种红色也可以变成绿色，需要把纸再放入硝酸钴的溶液中处理，拿出后不必清洗，用火烘烤，就呈现出绿色。这时再在硫酸铁和硫酸的溶体里浸泡几秒钟，再清洗，就变成绿色了。如果想要得到紫色，就要把照片用热水冲洗，然后放在二分之一份氯化金和100份的清水里浸泡。要想得到蓝色，就把纸放在百分之二十浓度的氰化钾的溶液里，再用氯化汞来充分浸泡，然后放进草酸液里，最后用清水冲洗后凉干，就得到蓝色了。

我们在前面的6-2的“像纸的改进”章节中介绍过的法国人普瓦特文（Alphonse Louis Poitevin），于1866年试验过程中在纸上得到一个彩色的样片。他在1866年1月12日注册了一家法国公司，开始研究和开发天然彩色摄影术。

彩色照片的梦想是法国人迪奥隆（Louis Ducos Du Hauron，1837～1920）第一个实现的。迪奥隆（图7-73）从1859年就开始研究色彩了，但他并不是学习和研究摄影的，而是在阿让（AGEN）的科学艺术院里从事美术工作。他在学习美术时，课程里讲到了三原色的原理，他知道了红、黄、蓝三种颜色相加会变成灰色或者黑色；而如果在这三种颜色中各自增加或减少一点，就可以得到许多种不同的颜色。



▲图 7-73 迪奥隆像。

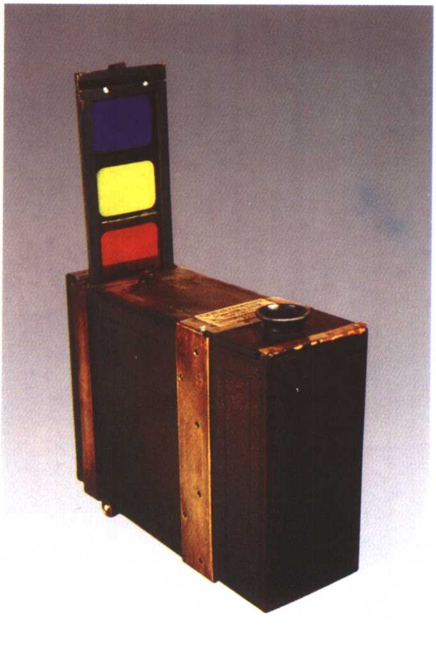
迪奥隆早期居住在欧释（AUCH），那个时候他就有过试验彩色摄影的构想，并且把他的想法和计划告诉了他的朋友、在研究院工作的勒鲁特（Lelut）先生。勒鲁特后来写了一本书，写到了迪奥隆的彩色摄影法，并把此种方法定名为三色法彩色摄影，此书于1897年出版。迪奥隆的原理是，把一个物体的色彩中的红、黄、蓝分别提取出来，再把它们合在一起，就得出了这个物体的全部的真实颜色。迪奥隆不是一个摄影师，不懂摄影，他一直想找一个地方去学习摄影。1863年，迪奥隆的父亲去世，他办理完父亲的丧事，就搬到了他的哥哥所在的地方阿让。在这里，他开始系统地学习摄影和继续他的彩色法的研究。在试验过程中，他遇到了许多困难，最大的难题就是红颜色，因为感光版对红色物品的感受力不敏感。他通过多次试验，后来发现可以用硫酸银和溴化银来促进它的敏感度，这两种银都要用氨水的蒸汽来处理过。

不久之后，迪奥隆开始进行他的第一次彩色摄影实拍。他利用他的美术学习知识在纸上画了一个圆形的色标，上面依次分成12种不同的颜色，然后他使用当时的普通的照相机对这个圆形的色标进行拍摄。他在相机里装上负片玻璃感光版，然后在镜头前放上橘黄色的玻璃进行第一次拍摄。之后，再在相机里换上另一块负片玻璃感光版，在镜头前面放紫色玻璃，拍摄第二次。最后，再换感光版，加上绿色的玻璃，拍摄第三次。这样，他得到了三张负片。于是他又对这三张负片进行正片的洗印。他在第一张正片的玻璃感光片上涂上了蓝色的明胶，第二张正片上涂上黄色的，第三张涂上红色的。迪奥隆把这三片正片玻璃合在一起，在阳光下观看彩色效果，效果令人惊诧。他第一次用摄影的方法得到了彩色的正片，这是在1868年的秋天，这也是人们第一次看到了真实的彩色的影像。之后，他又用同样的方法，继续拍摄了一些花草和风景照。图7-74是迪奥隆在1868年使用过的彩色透明滤色片。

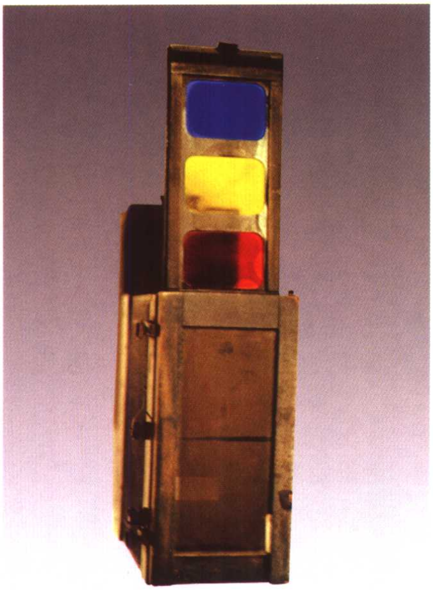
▲图7-74 迪奥隆在1868年使用过的三色滤色镜。 吴钢摄影

1868年11月23日，迪奥隆向法国专利局申请了三色法彩色摄影的发明专利。然后，他开始对他的方法进行了登报宣传，并于1869年5月7日给法国摄影协会写了一封信，详细介绍了他的发明。巧的是，就在同一天，法国摄协也收到了另一个人的信，也是关于彩色摄影的发明的，这个人叫科罗斯(Charles Cros)。不过他的发明还只是停留在计划上，他在信上说出了他的设想，但是还需要时间和金钱才能实现，所以迪奥隆的已经获得成功的三色法摄影就得到了法国摄协和各界人士的承认，并且有许多人使用他的方法进行彩色摄影，特别是应用在艺术品的拍摄和翻拍、复制等等方面。这对当时的文物和艺术品的资料的保存发挥了重要的作用。

迪奥隆本人并不是一个机械制作的专家，于是他又与相机制造商合作开发。把他的发明与摄影的实际运用相结合，使他的发明进一步向普及化发展。图7-75所示的Melanochromoscope型彩色照相机，就是迪奥隆（Louis Ducos du Hauron）和勒续额尔（Lesueur）于1899年在法国巴黎制造的。这是世界上第一台彩色照相机，这种相机的摄影方法，已经在迪奥隆的理论基础上进行了很大改进和简化。它使用50 × 130mm的平版感光材料，机身上有三片红、黄、蓝色滤色片（图7-76），镜头后面排列着三块45度反光镜。图7-77是拉开镜头和反光镜的抽屉，可以看到里面的反光镜，第一块和第二块是半透明的。景物通过镜头到达三块反光镜，再由反光镜通过三块透镜分别反射到三片滤色片上，通过滤色片，在滤色片后面的玻璃平版感光片上曝光，得到一块长型的黑白玻璃版，上面有三张不同色调的黑白分色片。再把这块冲洗好的长型玻璃版正片重新插入相机的后背上，同时也可以利用这个相机观看彩色效果。于是这部相机又变成了彩色观片器。它是如何具体运作的呢？我们看一下图7-78的分解图就比较清楚了。

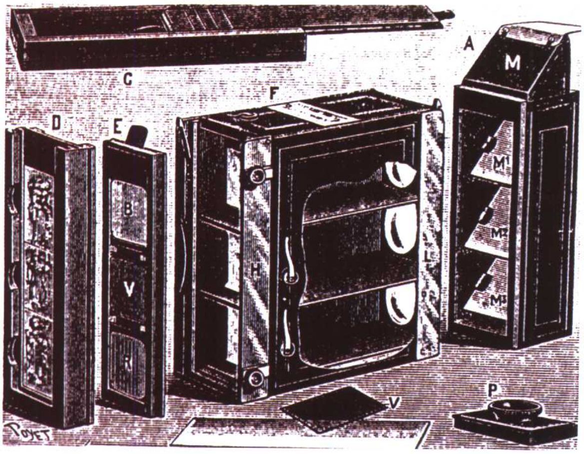


▲图7-75 迪奥隆发明的世界上第一台彩色照相机（三色滤色片拉出来）。吴钢摄



▲图7-76 迪奥隆发明的世界上第一台彩色照相机的背面图。**吴钢摄影**

▲图 7-77 迪奥隆发明的世界上第一台彩色照相机。拉开镜头和反光镜的抽屉，可以看到里面的反光镜。**吴钢摄影**



◀图7-78 三色法彩色照相机的分解图。
吴钢翻拍自相机说明书

在图 7-78 的迪奥隆的三色法彩色照相机的分解图中：A 是可以从机身 F 上拉出来的承载反光板的抽屉。M 处可以加装镜头 P。M1 和 M2 是半透明反光镜，M3 是反光镜。机身 F 的下部 L 上，装有三块透镜。机身上部的 H，有两个螺旋调焦旋钮，还有承载滤色镜框 “E” 的金属槽。滤色镜框 “E” 上装有蓝色滤色镜 “B”、黄色滤色镜 “Y” 和红色滤色镜 “R”。后背 “D” 是加装毛玻璃取景对

焦的取景器，如同现代的大幅面平板感光片的相机的后背一样，它可以插上“Y”的下面的长型毛玻璃，取景对焦。然后再抽出毛玻璃，插入片盒“C”。而“C”上面有插板，里面放上感光片。插入后背“D”后，拔出插板，就可以曝光了。拍摄完毕后，把长型黑白玻璃正片冲洗出来。于是，这块长型的黑白玻璃正片上，顺序排列了三张黑白正片。那么，如何看到真正的彩色片的效果呢？还可以继续利用这台照相机，不过是稍作改动，把它变成一台彩色观片器。首先把冲洗好的长型黑白玻璃正片插入后背“D”，同时插入“Y”下面的长型的大块的毛玻璃。再从机身下部的抽屉“A”上的“M”处，拔下镜头“P”，插

◀图 7-79 观看彩色效果。

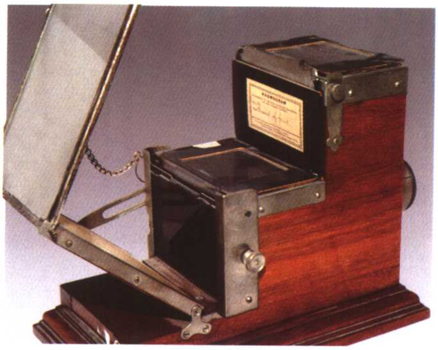
上“V”上面的长方形的小块的毛玻璃。这时把机身后背“D”对着阳光，就可以在“M”处的毛玻璃上，观看彩色效果了（图 7-79）。如果在“D”上换上其它的、用这种相机拍摄的长型玻璃正片，就可以欣赏到许多的彩色照片了。

当时很多人购买或拍摄了一些三色法的黑白玻璃片后，想在家里随时欣赏这些彩色片，但自己又没有彩色照相机，那么如何观看这些照片呢？于是很多制造商专门为三色法摄影而制作了彩色片观片器。图 7-80a 就是其中的一种、名为 ISENTHAL POTZLER 的三色法彩色观片器，它是 1905 年在英国伦敦制造的。上面说到的三色法照相机拍摄的三片黑白玻璃正片，就可以用此机观看出彩色效果。机身上方有一块可以移开的较大的白色磨砂玻璃，使射入机身的光源变得柔和。镜头后面有两块半透明的反光镜（图 7-80b）。三块黑白玻璃正片分别放在最高层的顶部的蓝色磨砂玻璃上（水平放置,）、第二层的顶部的红色磨砂玻璃上（水平放置）和第二层到底部之间(垂直放置)。与机身上方的白色磨砂玻璃垂直的

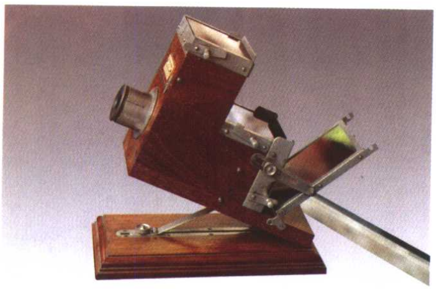
是一块黄色磨砂玻璃（图 7-81），它与底部的镜头刚好在一条轴线上。这样，从机身前面的镜头看过去，三张黑白玻璃正片的影像就从同一条轴线穿过，由于三色滤色镜的作用，彩色效果十分明显。图7-82是同一品牌的另外一种三色法观片器，外观上略有不同，下面有支架，可以升起机身，便于观看。

▲图 7-80a ISENTHAL POTZLER 的三色法彩色观片器。吴钢摄影

▲图7-80b 把镜头翻下来，可以看到镜头后面的反光镜。吴钢摄影



▲图 7-81 三块黑白玻璃正片分别放在最高层的顶部的蓝色磨砂玻璃上（水平放置）、第二层的顶部的红色磨砂玻璃上（水平放置）和第二层与底部之间垂直放置，与机身上方的白色磨砂玻璃垂直的是一块黄色磨砂玻璃。吴钢摄影



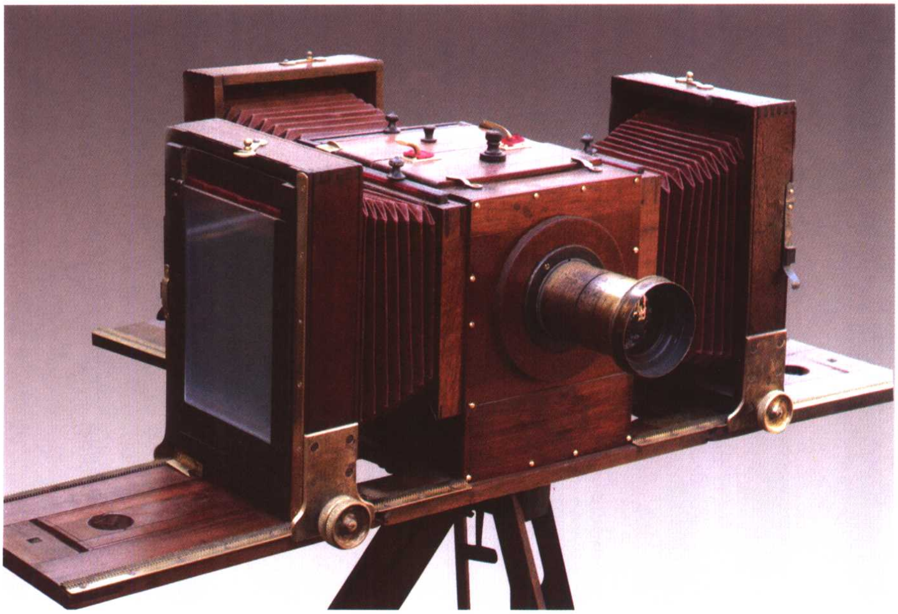
◀图 7-82 另外一种三色法观景器下部有支架，可以抬起机身观看。吴钢摄影

人们还可以用这种分色片来制作彩色照片，当然工序十分复杂，很像彩色印刷。我们可以从现在还保存在法国国家摄影博物馆的三色法彩色照片上（图7-83）看到当时的技术已经十分成熟，色彩逼真鲜艳，在照片的边缘上有三种颜色的校色样块，很像现在彩色印刷的样张。图7-84是迪奥隆拍摄的他的住处的彩色照片。这种创造性的三色法方法对彩色摄影的兴起起到了重要的作用。

▲图7-83 这是一张一百多年前采用三色法摄影冲洗出来的彩色照片。
吴钢摄影

▲图7-84 迪奥隆拍摄的他自己的住房的彩色照片。 吴钢摄影

三色法的照相机生产得不多，存世更少，我见到过几种不同的型号，并拍摄下来介绍给大家。图 7-85 是纳榭（Jean Alfred Nachet）于 1896 年在法国巴黎生产的一台大型三色法相机，结构复杂严谨。全机由机身、镜头和三个皮腔和三个后背组成，可拍摄三块尺寸 13 × 18cm 的感光版。镜头上的字迹已经很难辨认，光圈是 F8，焦距是 360mm（图 7-86）。镜头上有横断的开口形插槽，可以插进有不同大小的圆孔的插片来改变光圈大小，但没有快门装置。机身上有三块滤色片的插槽，可以插上不同颜色的滤色镜（图 7-87）。机身内有两块可以转动的反光镜，由机身上的铜钮控制（图 7-88）。三个皮腔下有各自独立的轨道和齿轨调焦装置（图7-89），三个后背上也都有毛玻璃取景器，可以分别对焦。



▲图 7-85 Jean Alfred Nachet 于 1896 年在法国巴黎生产的大型三色法相机。吴钢摄影

▶图 7-86 Jean Alfred Nachet 于 1896 年在法国巴黎生产的大型三色法相机的镜头和上面的刻字。 吴钢摄影

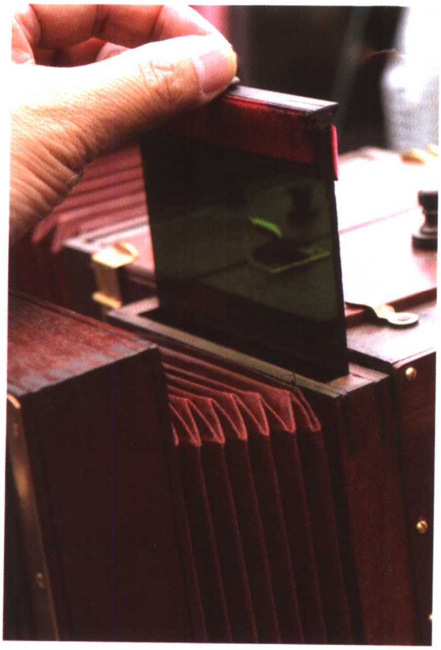


图 7-87 机身上有三块滤色片的插槽，可以插进不同颜色的滤色片。**吴钢摄影**

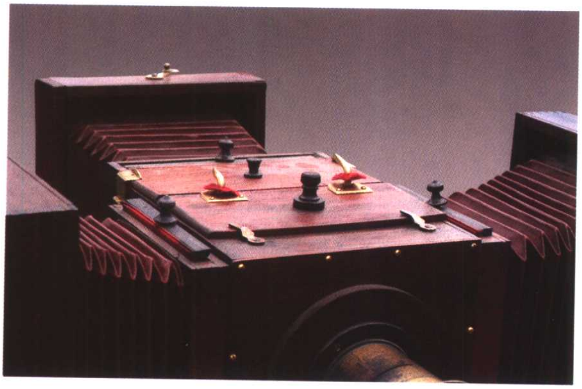


图 7-88 机身内有两块反光镜，由机身上面的铜钮控制转动。**吴钢摄影**

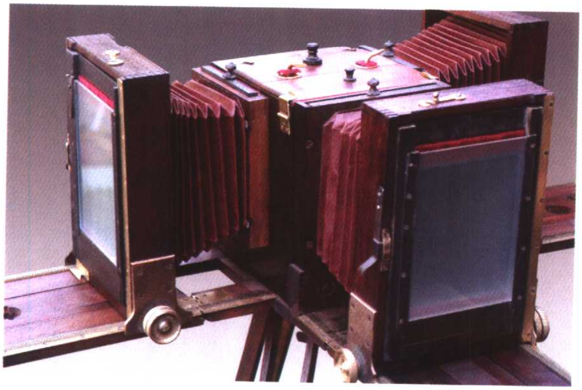
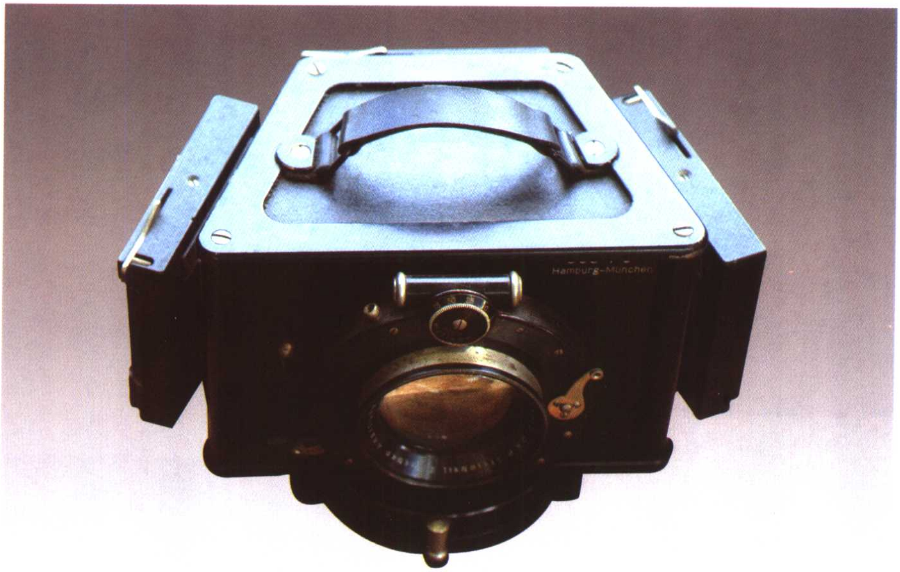


图 7-89 三个皮腔下有各自独立的轨道和齿轨调焦装置，不用时可以分别折叠后收合起来。**吴钢摄影**

三色法摄影一直延续了很长时间，图 7-90 就是 1920 年英国生产的三色法相机，机身内有两个反光镜，光圈是 F3.5，镜头焦距是 158mm 快门从 1 秒到 1/100 秒。图 7-91 可以看到机身后部的三个感光版，尺寸是 6.5 × 9cm。



▲图7-90 1920年英国生产的三色法相机。 吴钢摄影

▲图7-91 机身后面的三块感光版。 吴钢摄影

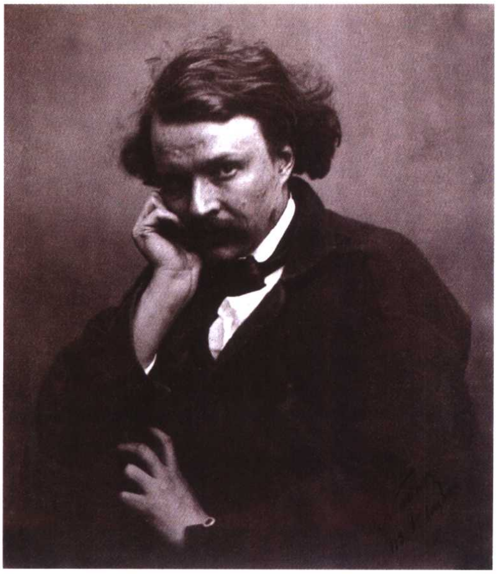
中国早期摄影家钱景华于上个世纪二十年代，在上海尝试三色法彩色摄影机的研制，也是在机身的后面和两侧装置三块感光版，然后分别装置滤色镜，时称“三色一摄机”，这与我们上面介绍过的西方的三色法十分相似。1932年，曾有记者在中华摄影杂志上撰文，对钱氏在“七八年前所创制的三色一体机”做了详细的报导，并称由于钱氏的低调和保守，制作相机只是为了自娱而导致其发明并不为世人所知。他认为钱氏的三色法相机比西方早了十多年，文章称：“........不过钱君因国内无人能注意及此，故除自用外，并不出而问世，否则他对于这彩色摄影已于十余年前早着先鞭，不致坐视现在国际市场能够和这同样原理和制造方法的镜箱四处驰骋了。这是吾为钱君深惜的”。钱氏三色一体机的结构图与西方早已流行并批量生产的三色法彩色相机并无二致；通过前面我们对迪奥隆的介绍，也可以知道，文中所谓的钱景华的彩色摄影的“早着先鞭”，实际上比迪奥隆晚了五十多年。也许是钱景华在日本留学时，就看到过西方生产的三色法照相机了。由于当时信息的阻隔，所以记者的文章过于片面。这也是我们现在研究西方和东方摄影史时需要特别注意的地方。

三色法摄影虽然工艺复杂、操作困难，但它是人们对彩色摄影的第一次成功的尝试，并且是第一次进入市场的彩色摄影方法。它对后来兴起的、我们现在采用的在感光片上涂三层乳剂的彩色摄影法，起到了不可低估的重要作用。现代的彩色印刷、彩色电视还都在采用这种方法。而现在新兴的数码摄影中又回到了一百多年前三色法摄影术，譬如最先进的有三个CCD（机身上标明3CCD）的摄像摄影两用数码机，拍照或摄像时把景物摄入镜头，再通过滤色镜把红、黄、蓝三种颜色分别在三块CCD上感光，因此色彩非常饱和，同时比普通的CCD的像素提高了三倍。可见，这种一百多年前的古老的彩色摄影技术又应用到最新的摄影器材上来了。

第六节 第一位艺术摄影家纳达尔

我们知道，世界上第一位摄影家是法国人尼埃普斯，是他拍摄出了人类历史上的第一张照片，之后是达盖尔摄影法的问世，使全世界的摄影家如同雨后春笋一般的涌现出来，投身到这项全新的有吸引力的商业活动之中。由于当时技术还不成熟和器材的简陋，只要能够拍摄出相对清晰的画面，就已经是十分繁琐复杂和不容易掌握的事情了。所以人们还不知道追求画面的完美和艺术的构思，只是把摄影作为一种光学和化学的技术手段，拍照谋生罢了，充其量也是借助了一些绘画时代的艺术手法，还没有想到或者顾及到运用摄影特有的艺术语言和形式进行摄影创作。何况，每天还要和种种危险的化学药品，如汞蒸汽、氰化钾、硫酸、镉等打交道。生命安全尚且不保，艺术创作就无暇顾及了。

随着摄影术的普及推广和技术的发展完善，一些摄影师开始进尝试探索摄影在艺术上和记实上的功能。这其中，有一位最突出的人物就是法国摄影家纳达尔（图7-92）。之所以把他称为摄影家，是因为他在摄影艺术探索上有突出的贡献，在艺术表现上自成一家，是一位名副其实的艺术摄影家，这个“家”里面，有艺术家的意思。而在他之前的摄影工作者，充其量只能称作是摄影师，这个“师”有工程师的意思。



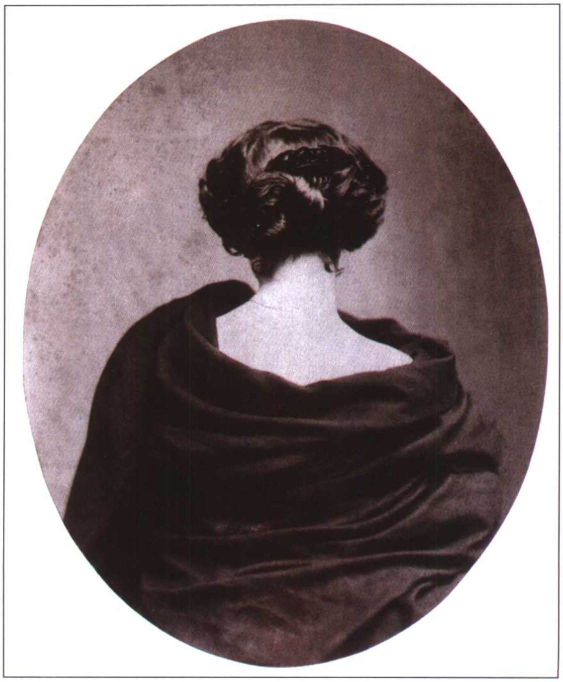
▶图 7-92 纳达尔在 1854 年拍摄的自拍像。

纳达尔的原名是Gaspard-Felix Tournachon，出生于1820年。后来跟随他开印刷厂的父亲从里昂来到巴黎。纳达尔从小家境富裕，学习医学。1833年，他父亲的公司倒闭，全家回到里昂，纳达尔转行做记者，后来又做过艺术评论家。父亲死后，纳达尔带着妈妈和弟弟又回到巴黎发展，继续他的记者和艺术评论家的工作。1842年，他改名为“纳达尔”，在三份报刊——《喧闹报》、《先驱报》和《欢乐的记者》上经常发表艺术评论文章，所以结识了许多名流，为他后来的艺术肖像摄影创造了良好的条件。这个时期摄影术在巴黎逐渐兴盛起来。由于这是个全新的行业，许多人都投身进来，学习摄影，寻找机会，所以这个行业很快就发展起来了。纳达尔看到这个机会，就把自己的弟弟阿德里安（Aderien）介绍给摄影师雷格瑞（Le Gray 前面几篇中曾经介绍过的，火棉胶摄影术的发明人之一和纸上摄影的发明者），在那里学习摄影。他弟弟给别人拍照时，纳达尔常常来做帮手，布置光线照明、帮助顾客摆摆姿势等等，他的弟弟则是做按快门的主拍工作。纳达尔的第一批肖像也是在他的弟弟摄影室里拍摄的，虽然他是给弟弟帮忙，但是人们都认为他才是真正的主理摄影师。图7-93，就是纳达尔和他的弟弟一起在1854年拍摄的一位话剧演员，这也是他的照片中比较少见的一幅表现被摄者站立的全身照相作品。纳达尔为了拍好这幅照片，还特意在拍摄前绘制了草图（图7-94）。不久之后，纳达尔发现摄影技术是比较容易掌握的，是公式化的技术程序，而最难的是光线的变化和人物的表情和内心的表现。于是纳达尔就把他在巴黎圣－拉再尔113号的住处改装成摄影室，正式挂牌做摄影师，这一年是1854年，纳达尔34岁。他继续他的写作的时候，有时用的笔名是“纳达尔”，也就是我们很多演员和作家常常使用的“艺名”，后来这个名字也来越来越响亮，以至于人们渐渐忘记了他的本名。后来大文豪雨果给他写信，也称他是纳达尔先生。1856年，他和他的弟弟之间还因为“纳达尔”的冠名问题产生纠纷，闹到法庭上。最后法庭裁决，确认只有哥哥纳达尔才能使用“纳达尔”的名字。从此，“纳达尔”变成了巴黎一个赫赫有名的艺术品牌。

▶图7-93 纳达尔和他的弟弟一起，于1854年拍摄的一位话剧演员。

▶图7-94 纳达尔在拍摄上面照片前，绘制的拍摄草图。

当时正是法国艺术界罗曼蒂克和真实派流行的时候，出现了许多有名的艺术家。由于纳达尔做过记者和艺术评论家，和这些名艺术家的关系很好，这成了他得天独厚的优势。他熟悉每个艺术家的的性格和职业习惯，尽量把照片拍摄得自然生动。而当时其他的摄影师在拍摄时，继续当时肖像绘画的习惯，让被拍摄者穿上礼服，手里拿上道具，背后摆放着贵重的物品，拍摄的画面千篇一律而且造型呆板。纳达尔则相反，他让人们穿上普通的衣服拍摄，服装以深色为主，背景也力求简洁，重点在面部细节的表现。他总是在拍摄时和被摄者聊天、谈艺术，引导他们的情绪。在被摄者已经完全放松，注意力从照相机上移开时，才开始拍摄工作。纳达尔在采光上也尽量利用自然光，人物面部明暗变化明显，突出面部表情。许多评论家称他具有荷兰画家伦勃朗的风格。纳达尔有一个伟大的计划，就是出版一本《著名人物集锦》。于是他拍摄了几乎所有当时的名人、演员、画家……。为了使这些照片更加生动，他还画了许多漫画来配合，并且尝试着把插图和作者的半身照组合在一起，这也是摄影初期的一次艺术上的表现手法的首创。虽然后来这本书并没有出版，但他却因为给众多名人拍过照片而声名鹊起。纳达尔的照片越来越受到人们的重视，艺术手法也日渐成熟。他在1856年拍摄了一套名演员 Marie Laurent 的照片，其中的一张，大胆地改变了惯用的正面拍摄角度，而是拍摄了演员背部的特写，黑色的头发和深色的围巾，灰色的背景，丰富了画面的层次，也突出了光洁柔和的脖颈部分，成为画面上的中心和重点（图 7-95），把演员的美丽端庄、优雅淑贤表现得精彩绝伦。



▲图 7-95 纳达尔拍摄的女演员洛朗的背部照片。

纳达尔拍摄了许多艺术家，但是从来不拍政治家和商人。后来，纳达尔和有钱人家的女儿Ernestine Tefevre结了婚，女方的陪嫁很多。纳达尔就把摄影室改造，顶棚加装了玻璃，还安装了小电梯。后来，他又在巴黎的卡比西耐大道的35号买了一座房子，改装成新的摄影室。其中有一面墙，整个墙体是铁架和玻璃构成的，宽敞明亮，里面除了摄影，还经常举办舞会和招待会。这些活动也对纳达尔的摄影工作起到了无形的宣传作用。这个时代正是摄影蓬勃发展的时期，巴黎的摄影室从1848年的13个，扩大到1868年的365个，纳达尔的摄影室无疑是其中最成功的一个。

在纳达尔之前，摄影的最高水平就是拍摄出清晰的画面，大多数人来摄影室拍照，也是为了得到一张自己的半身照留作纪念，只要拍清楚就行了，在艺术上并没有、也不懂得有过多的要求。而纳达尔由于他的职业生涯，认识许多艺术界的名流，也受到他们的艺术影响和熏陶，所以他在拍摄中尝试着用光线、拍摄角度、构图等多方面，表现出被摄者的职业、性格和内心世界。这也是现代人像艺术摄影的基本理论。纳达尔在1856年拍摄了一位传教士（图7-96），同样是用深色和简练的服饰来突出面部，用顶光作为主光，突出了眼深的表现，反映出这位教士抬起头，手放在胸前，向往着天堂世界的神态。这张150年前拍摄的照片，即使放在现在，也是一幅精彩的艺术人像作品。而在纳达尔之前，是很难见到这样的作品的。而纳达尔留下的众多的作品中，大部分都是这种摄影风格，所以人们称纳达尔是从技术摄影到艺术摄影之间的一座桥，学习和研究摄影艺术，一定要度过这座桥，才能到达艺术摄影的境界之中。

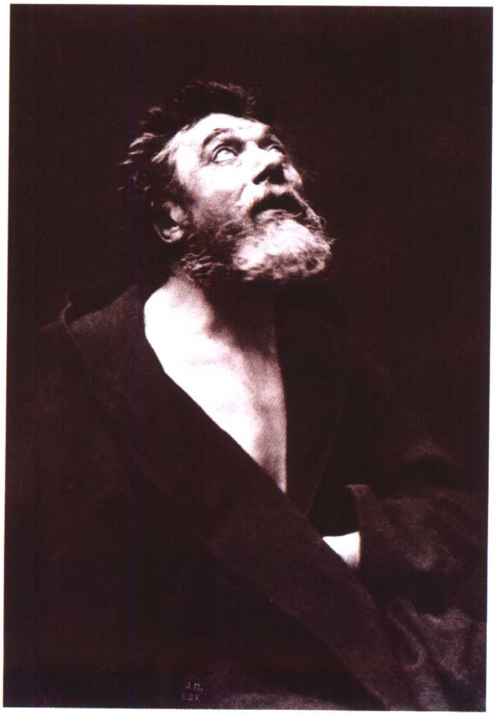
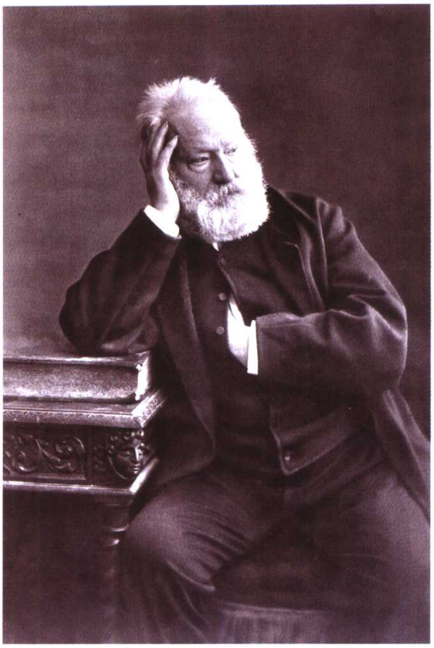


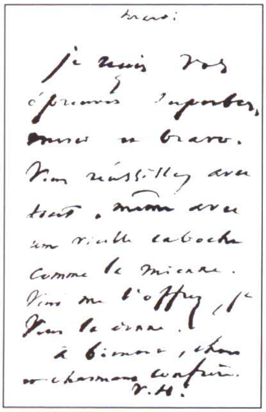
图7-96 纳达尔在1856年大胆地使用顶光拍摄的传教士。

纳达尔开始摄影时使用的是湿版火棉胶的感光片，后来干版火棉胶问世，纳达尔开始使用 16 × 25cm 的大幅感光片。他在拍摄时，收费很高，但是对有名的艺术家打折收费，底版由摄影家保存，顾客需要照片时再来付印像费。1854 年，小型的名片肖像摄影逐渐流行起来，费用也很低，一时成为一种时尚。纳达尔也使用这种方法拍摄了一些小尺寸的名片照片。

图7-97是纳达尔在1878年为法国著名作家雨果拍摄的半身照片。雨果在收到纳达尔为他拍摄的半身照片后，写了一封亲笔信，感谢纳达尔（图 7-98）。图 7-99 是 1885 年雨果刚刚去世时，纳达尔在他的病床前拍摄的，这也是大文豪雨果的最后的一张留影。当时社会上流行为死去的人拍照片留念，而已经是大摄影家的纳达尔，通常不会亲自出马，而是派助手去拍这种死人照片。但是这次不同，雨果是他的挚友，纳达尔亲自跑去拍摄了这张照片，表达他对死者的敬意和哀思。



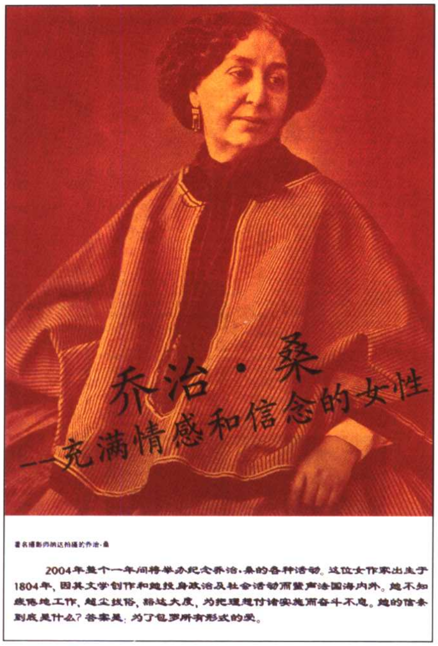
▲图 7-97　1878 年，纳达尔为法国著名作家雨果拍摄的半身照片。



merci:
je suis vos
épreuves superbes,
merci et bravo.
Vous réussissez avec
tout, même avec
une vieille caboche
comme la mienne.
Vous me l'offrez, je
vous la livre.
à bientôt, cher
et charmant confrère.
V.H.

▲图 7-98　雨果在收到纳达尔为他拍摄的半身照片后，亲笔写信，感谢纳达尔。

▲图 7-99　雨果去世后，纳达尔为他拍摄的最后一张照片。



▲图7-100 纳达尔为法国女作家乔治——桑拍摄的照片，法国驻中国使馆定期出版的中文刊物，在2004年，把这张照片作为封面。

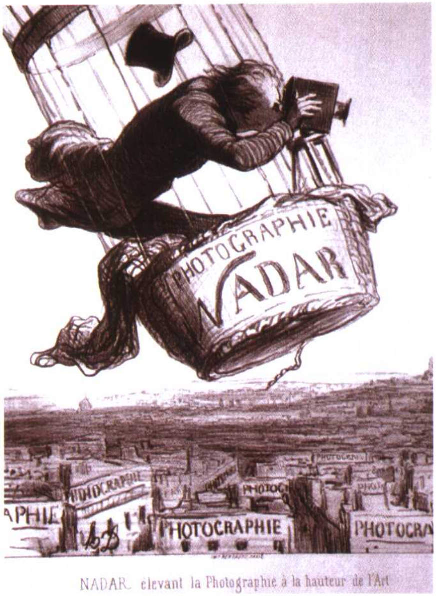
2004年，法国为了纪念法国杰出的女作家乔治·桑（George Sand），把这一年定为乔治·桑年，举办了一整年的各种纪念活动，而在大街小巷里悬挂的广告招贴统一采用了纳达尔在140年前为女作家拍摄的半身照片。法国驻中国使馆定期出版的中文刊物，也把这张照片作为封面（图7-100），题目是：乔治–桑，充满情感和信念的女性。这也正是纳达尔拍摄这张著名肖像时，所要表达自己对作家的理解和感受。这种理解和感受准确地通过作品表达出来，历时140年不衰，与现代人的理解和感受自然而然地融为一体。这岂不是艺术的最高境界？岂不是我们每一位摄影工作者毕生追求的目标？纳达尔在140年前就为我们做出了榜样。

纳达尔之所以是当年最具特色的摄影师，还在于他的几次摄影史上的创举。1858年的11月，他的航空摄影取得了成功。他是第一个在热气球上俯视拍摄下面景物的人。

他曾做过十多次的热气球拍摄试验，都以失败告终，但是他毫不动摇，继续试验，后来终于在巴黎的毕耶芙赫（BIEVRES）获得成功。这次纳达尔在起飞之前，发现了前几次失败的原因是热气球上泄出的煤气使所有的感光片跑光了，于是他和自己的一个助手在巴黎的戴高乐广场又一次登上了热气球。正巧碰上刮南风，把他们刮到了巴黎南面的毕耶芙赫。从热气球下来后，他的助手想把气球的气放掉，可是纳达尔阻止了他。纳达尔又跑到巴黎去准备感光片，为人类的第一次航空摄影做准备。纳达尔在夜里来到了毕耶芙赫镇上住到在Petit-Biscetre的十字路口上的一个小旅馆，旅馆的名字是“相约打猎”（Rendez-vous de Chasse）。现在这个小旅馆还在，名字也没有变，可是十字路口已经改名为“Petit Clamart”，。

第二天，纳达尔和他的助手拿着摄影机和暗房设备，来到他们的热气球的停放地。在湿版火棉胶的时代，必须在拍摄之前把感光版制作出来，趁感光涂层没有干燥时马上拍摄。可是这次情况不妙，热气球的气不足了，起飞困难。看到瘪瘪的热气球，纳达尔没有丝毫犹豫，抓紧时间做感光版，装进相机，然后把自己捆紧在热气球的绳索上，最后砍断连接吊蓝的绳索。

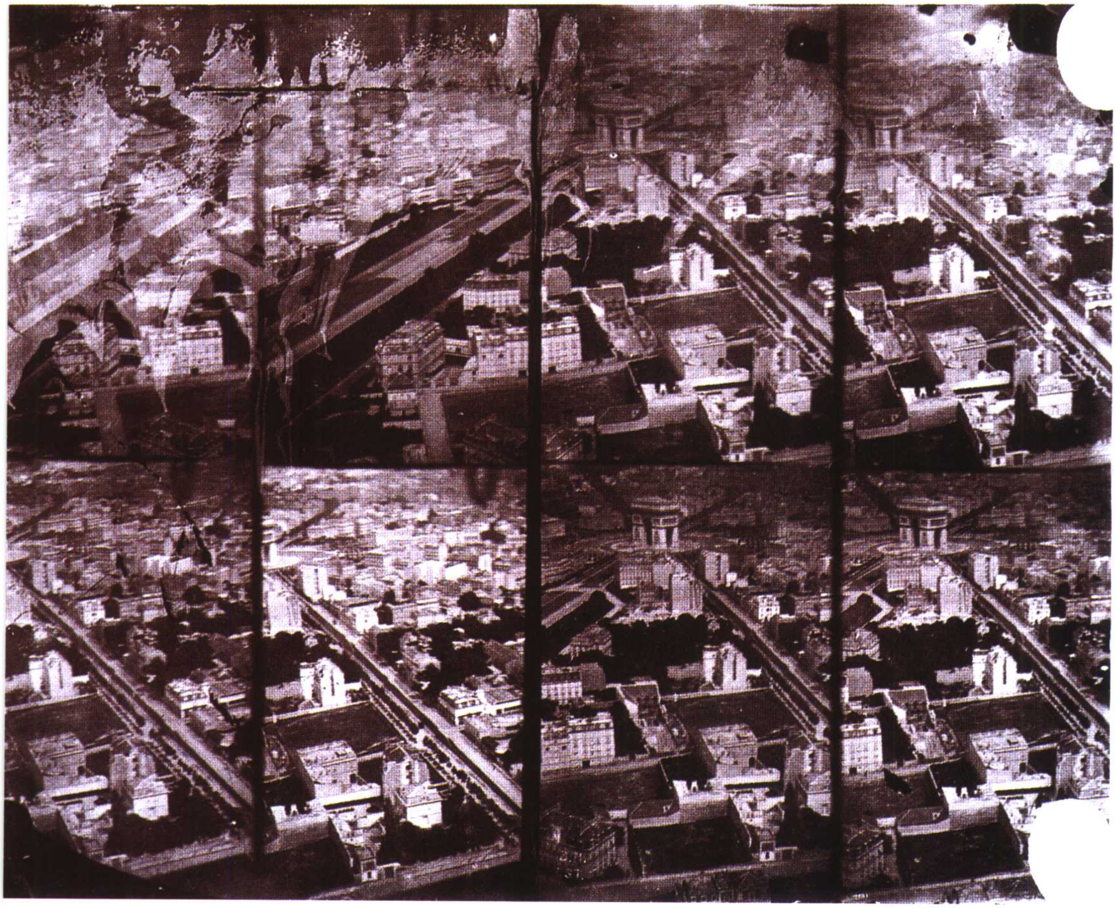
没有吊篮的热气球带着纳达尔升高了80米，纳达尔在空中拍摄了照片，这是一次了不起的成功！当时一些人形容："一辆车子像鸽子一样，在街上飞起来了。"十分钟后，纳达尔开始用装有湿版火棉胶感光版的相机拍摄照片（图7-101）。照片冲洗出来后，毕耶夫赫小镇也因此出名，它使人们第一次看到从天空俯瞰大地的情景。现在毕耶夫赫是法国摄影博物馆的所在地，每年还有规模最大的旧相机交易市场。



▲图7-101 纳达尔在热气球上拍照。

后来，他还多次拍摄了航空照片，他把巴黎凯旋门从各个角度拍摄成小尺寸的名片照片图(7-102)，便于作为纪念品销售。因为很少有人能从高角度观看下面的景色。

另一项纳达尔的早期的摄影创作活动，是他成功拍摄了巴黎的地下水道和地下墓地。这个下水道是拿破仑三世时修建的，是当时世界上最先进的地下设施，第一次在地下拍摄时使用了人造光源。我还在法国国家图书馆的档案馆中看到过纳达尔的一组两性人的摄影作品，十分罕见。他拍摄了这位两性人从全身、到半身、到生殖器官的局部特写照片，角度有正面、侧面，仰拍，姿势有站立、坐姿、仰卧等等。这组珍贵的照片，也是人类历史上第一次用摄影这种纪实手法，用图像忠实地记载了这种生理上的特异现象，为我们今天研究生命的进化和变异提供了可贵的影像资料。



▲图 7-102 纳达尔在巴黎上空拍摄的凯旋门街区名片照片。

纳达尔在1886年，组织和安排了一次别开生面的摄影现场采访活动，就是把他和化学家谢弗勒（M Chevreul）的访谈拍摄成一组27张的组照。这也是做过记者的纳达尔才能想象和安排出来的摄影场景（图7-103），也为后来的记实摄影，开创了先河。

▲图7-103 1886年，纳达尔组织、安排的摄影现场采访活动：他和化学家谢弗勒（M Chevreul）的访谈。

如果说摄影技术的开创者是尼埃普斯，那么摄影艺术的先驱就是纳达尔。从他留下的众多摄影作品中可以看出，他不但是摄影从技术走向艺术的一座桥梁，也是第一个能上天（航拍）入地（地道）拍照的传奇人物。纳达尔成为社会名流，也引起了一些摄影器材厂商的注意。1885年，法国出产了带有纳达尔巴黎总公司标牌的照相机（图7-104）。1890年，刚刚出厂一年的柯达No.2型方箱照相机（图7-105），也把纳达尔的名字印在了机身上，黑色的机身上用烫金字印着纳达尔的亲笔签字：摄影师纳达尔，巴黎总公司地址：巴黎Mathurins街53号（图7-106）。并且还附上一张印有纳达尔手写签字的证书（图7-107）。以柯达的身价，能够屈尊借助一位摄影师的声名提高自己的品牌效应，不惜在机身上烫金印上摄影师的名字，纳达尔是第一人。

◀图7-104 1885年，法国生产的带有纳达尔巴黎总公司标牌的木质铜镜照相机。吴钢摄影

图7-105 1890年，柯达公司把纳达尔名字印在了柯达No.2型方箱式相机的机身上。**吴钢摄影**

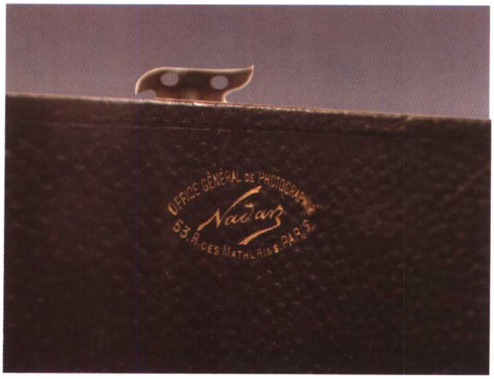


图7-106 柯达相机黑色的机身上，用烫金字印着纳达尔的亲笔签字和摄影师纳达尔巴黎总公司地址：巴黎Mathurins街53号。**吴钢摄影**

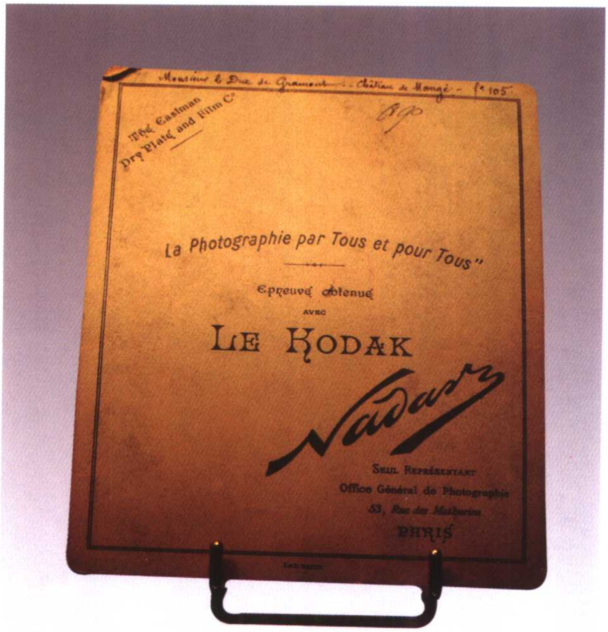


图7-107 柯达相机出售时，附带着印有纳达尔手写签字的证书。**吴钢摄影**

上述的几个第一奠定了纳达尔的第一摄影家的地位。翻开各色各样的摄影史书，如果没有提到纳达尔，就如同京剧史书里没有梅兰芳一样荒谬。总之，关于纳达尔的资料很多，作品画册也很多。但是他与中国人的一段渊源，却从来没有见著过文字。

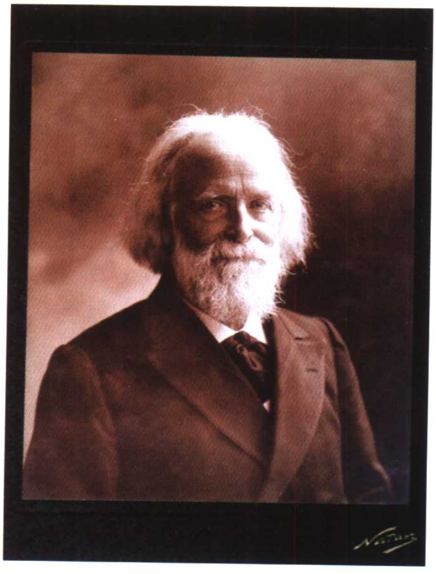
在这位杰出的摄影家拍摄的众多社会名流当中，有一位与中国有一段特殊的关系，这就是当年法国图书馆的馆长埃利（Elie Reclus）。埃利的父亲是一位牧师，叫雅克（Jacques Reclus），牧师夫妇（图 7-108、109）生了十几个孩子，埃利（图 7-110）是长子，他的弟弟埃利泽（Elisee Reclus，图 7-111）是当时最著名的人文地理学家。这两兄弟都是巴黎公社委员会委员，也都是无政府主义者，与纳达尔是非常亲密的朋友。人文地理学家埃利泽更是纳达尔气球旅行的最好的伙伴，在巴黎公社被围困的艰难时刻，纳达尔曾奋不顾身，乘坐热气球从高处观察敌情，然后报告给埃利泽兄弟。长子埃利的儿子保罗（Paul Reclus，图 7-112）与当时在欧洲的中国人李时曾、蔡元培、张静江等过从甚密。蔡元培

▲图 7-108　纳达尔为雅克（Jacques Reclus）拍摄的照片。

▲图 7-109　纳达尔为雅克（Jacques Reclus）夫人拍摄的照片。

▲图 7-110 纳达尔为埃利（Elie Reclus）拍摄的照片。

▲图 7-111 纳达尔为埃利泽（Elisee Reclus）拍摄的照片。



▲图 7-112 纳达尔为保罗（Paul Reclus）拍摄的照片。

在他的介绍西方60位大思想家的论述中，也介绍过保罗先生。保罗也曾经在他的位于布鲁塞尔的家中，会见过孙中山，对中国十分向往。保罗学习过几年中文，曾经参与过欧洲在中国重庆筹办国际大学的计划，但是这个计划因故搁浅。保罗的中国之行没有成功是他的终生遗憾，在保罗的影响下，他的儿子Jacques Reclus（中文名字：邵可侣）在上个世纪三十年代来到中国，以教法文和钢琴为生，并且娶了一位中国太太，生下一个女儿名叫孙立先。我们把孙立先女士保存的、纳达尔为埃利家族祖孙三代人拍摄的照片发表出来，缅怀这位艺术摄影的先驱与中国的这段间接的渊源。这三代人的照片，装裱和下脚的签字略有变化，对我们研究纳达尔的早期和晚期的作品风格和签字方式都有所借鉴。

纳达尔晚年到法国埃松省（Essonne）的Draveil居住。一直到高龄，开创了航空摄影事业、已经发福的纳达尔，还被人们热情地称为“比空气还轻”的人。纳达尔出身富豪家庭，又与富裕的家庭联姻，一生与艺术家交往，几乎拍尽巴黎的名流，也铸就他艺术摄影家的垄断地位。纳达尔一生顺利，快快乐乐地活到90岁，他的夫人于1909年去世，次年，1910年，纳达尔去世。

［Ｇｅｎｅｒａｌ　Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ］
书名＝摄影史话
作者＝吴钢著
页数＝３０７
ＳＳ号＝１１７１４４１０
ＤＸ号＝０００００６０２９４９６
出版日期＝２００６年０５月第１版
出版社＝中国摄影出版社

封面
书名
前言
目录
前言
第一章　从小孔成像到黑盒子
第一节　摄影光学的探索
第二节　摄影化学的探索
第二章　摄影术的发明
第一节　尼埃普斯兄弟
第二节　从石版画到第一张照片
第三节　透景画家达盖尔
第四节　尼埃普斯与达盖尔的合作
第五节　摄影术诞生
第六节　达盖尔法摄影术
第三章　摄影术发明之争
第一节　贝亚尔和菲弗的纸上摄影
第二节　塔尔波特的克罗法
第三节　摄影术发明之争
第四章　摄影术的萌芽阶段
第一节　摄影术的迅速发展和传播
第二节　摄影术迅速蔓延到世界
第三节　最早的中国照片
第五章　湿版火棉胶
　　第一节　从鸡蛋清到火棉胶
　　第二节　火棉胶感光片的制作和拍摄
　　第三节　从火棉胶玻璃版负片到正片
　　第四节　摄影从室内走向室外
第六章　干版火棉胶
　　第一节　蛋清干版火棉胶
　　第二节　像纸的改进
　　第三节　从鞣酸火棉胶到明胶
　　第四节　从纸质干版到胶卷
第七章　摄影的发展和应用
　　第一节　立体摄影
　　第二节　阳光放大机
　　第三节　摄影在科技上的应用
　　第四节　摄影在邮政中的特殊贡献
　　第五节　彩色摄影
　　第六节　第一位艺术摄影家纳达尔
后记